

UNIVERSITE DE NANCY II

**ESSAI D'ANALYSE ECONOMIQUE D'UN SECTEUR
LA SIDERURGIE FRANÇAISE**

Bernard GABLE

1976



**ESSAI D'ANALYSE ECONOMIQUE D'UN SECTEUR
LA SIDERURGIE FRANÇAISE**



Bernard GABLE

Thèse pour le doctorat d'état ès-sciences économiques
présentée et soutenue publiquement
en juin 1976
sous la présidence de M. le Professeur R. Gendarme



L'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation
aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être con-
sidérées comme propres à leur auteur.

— AVERTISSEMENT —

Le présent document est une reproduction faite en réduction (33 %) d'un document original fourni par l'auteur

Le Service de Reproduction des Thèses de l'Université des Sciences Sociales (Grenoble II) ne peut être tenu pour responsable de la mauvaise qualité de certaines parties. Seul l'auteur qui n'a pas eu le loisir ou la possibilité de fournir des originaux correspondant aux normes fixées par l'Atelier peut être incriminé

"La métallurgie est trop puissante, elle produit trop ... A cette industrie, il faudrait un dictateur pour y mettre de l'ordre, ce dictateur n'est pas venu, mais une chose considérable a été faite. La métallurgie a commencé sa rationalisation et ses ententes, l'entente intérieure en premier lieu. Or cela est extrêmement difficile : les grands chefs de l'industrie ne sont pas extrêmement portés aux ententes, ils se déclarent prêts, mais en général il faut pour les décider qu'ils aient souffert. On devrait s'entendre avant de perdre de l'argent, mais on ne s'entend jamais, la nature est ainsi faite, qu'après en avoir beaucoup perdu".

M. CUVELETTE, Président du Conseil d'Administration des Aciéries du Nord et de l'Est -
Assemblée Générale du 17 Décembre 1932.

"Il fut une époque, et elle n'est pas lointaine où pour faire de la sidérurgie, il fallait disposer de minerai de fer et de charbon ...

Pour faire de la sidérurgie, il faut aujourd'hui avant tout, un marché et des hommes".

R. MARTIN, Président du Conseil d'Administration de Sidelor, Fête du Travail - Metz, le 30 Mai 1963.

S O M M A I R E

Pages

INTRODUCTION	11
1. L'ORIGINALITE DU SECTEUR SIDERURGIQUE	
11. Le déclin des sidérurgies	25
111. Définitions du secteur sidérurgique	26
112. Le déclin relatif de la sidérurgie française	30
113. Le rôle moteur de la sidérurgie	35
114. Les interdépendances dans la production sidérurgique..	41
12. Une demande imprévisible	61
121. Une demande complexe et inélastique	62
122. L'échec des prévisions	72
13. Une offre cyclique	103
131. L'observation directe	105
132. L'analyse harmonique	107
133. L'analyse spectrale	125
14. L'impasse des fonctions de production	159
141. La formation des coûts	161
142. La formation des prix	174
143. La signification d'une fonction de production pour la sidérurgie.	187
15. Le rythme soutenu du progrès technique	217
151. Le progrès technique dans la sidérurgie avant la première guerre mondiale	218
152. Le progrès technique dans la sidérurgie mondiale après 1950.	236
2. LA RESTRUCTURATION DE LA SIDERURGIE FRANCAISE	
21. L'accentuation des concentrations et des tendances oligopolistiques.	269
211. La concentration : un phénomène évident mais difficile à mesurer	271
212. L'oligopole sidérurgique	277
213. La convergence des faits et de la théorie	286
22. L'émergence des grands groupes et le renforcement des pouvoirs de monopole	297
221. La sidérurgie du Nord : le groupe Denain-Nord-Est-Longwy	301
222. La sidérurgie de l'Est : le groupe Marine- Wendel	334
223. La sidérurgie du Centre : Creusot-Loire	364
23. Les réactions à la constitution des grands groupes.	393
231. Le désengagement du groupe Font-à-Lousson	395
232. Le sauvetage de Pompey	405
233. Le regroupement des "petits"	409
CONCLUSION	429
BIBLIOGR. PHIE	441

INTRODUCTION

Les remarques de ces deux "hommes du fer" (1) permettent de mesurer, non sans un certain paradoxe, le chemin parcouru par l'industrie sidérurgique française, depuis la fin de la 2ème guerre mondiale et l'actualité brûlante de leurs propos.

A l'heure où la sidérurgie française se trouve frappée par l'une des plus grandes crises de son histoire, où la concentration de ses unités a atteint un degré jusque là inégalé, il se pourrait que le dictateur appelé de ses vœux voici plus de quarante ans déjà, prenne la forme d'une nationalisation.

L'examen du passé nous met en situation de ne pas négliger le poids politique indéniable que cette industrie a exercé dans les économies développées. L'osculation du futur proche, nous confronte à des mutations technologiques qui changeront radicalement la face de la sidérurgie. Si cette dernière a pu apparaître quelques temps comme l'une des plus vieilles activités de l'humanité, l'innovation la placera au rang des secteurs les plus dynamiques à condition bien entendu que les schémas de croissance historiquement observés restent valables dans les cinquante prochaines années.

On ne peut comprendre l'évolution de la sidérurgie française sans voir le rôle considérable qu'elle a joué dans le passé sur le plan politique. Il est sans doute inutile de rappeler que Paul DOUMER avant d'être Président de la République avait été Président de la Chambre Syndicale des fabricants et constructeurs de matériel de tramways et de chemins de fer et qu'il siégeait au Conseil d'administration de la Providence. Comme lui, Albert LEBRUN était administrateur des Aciéries de Micheville et des Charbonnages de Beeringen. POINCARÉ et MILLERAND étaient avocats-conseils du Comité des Forges.

Pendant longtemps, l'activité sidérurgique s'est trouvée confondue avec l'économie de guerre. Sa naissance, sous l'ancien régime, n'avait d'autre but que d'accroître la puissance des armées de terre et de mer. La fonte des canons était alors sa mission privilégiée. Plus tard, elle réalisera quelques opérations fructueuses à l'occasion des multiples belligérances qui sèment l'histoire de notre pays. Trop rapidement associée à l'image des marchands de canons, elle doit cependant, jusqu'à une époque récente, de s'être développée grâce à eux. Considérée alors comme une industrie stratégique, elle sera l'objet des soins attentifs du pouvoir.

Dans le monde d'aujourd'hui, où pour les économies développées, l'économie semble l'avoir emporté sur le militaire, ce caractère ne s'est pas estompé. La période de reconstruction de l'économie française devait être marquée par la guerre froide entre les grands blocs politiques, le relèvement de l'Allemagne et la construction européenne. La croissance de la sidérurgie française s'en trouvera profondément affectée.

L'atmosphère de l'époque n'est pas à la réconciliation. Lorsque, en 1947, le Général Marshall déclare : "il faut utiliser toutes les ressources de l'Europe, y compris celles de l'Allemagne, pour reconstruire l'Europe", Paul RAYNAUD répond "Certes les Allemands doivent produire ; certes ils ne doivent plus vivre aux crochets de leurs vainqueurs ; certes ils doivent participer à la reconstruction de l'Europe mais rien de tout cela n'est incompatible avec la défense des intérêts français ... En ce qui concerne le charbon, la Ruhr doit être considérée comme la dynamo de l'Europe de l'Ouest, y compris, bien entendu l'Allemagne de l'Ouest. Quant à l'acier, j'ai soutenu et je pense toujours que la France est mieux préparée que l'Allemagne à une production intensive" (2).

Il faut donc bien voir que le plan Schuman correspond à un événement ambigu dans ses motivations. D'un côté : "Ce plan hardi constitue un grand pas vers l'intégration économique de l'Europe depuis longtemps suggéré par les Etats-Unis et lancée par le plan Marshall. Mais il a une signification plus grande encore : c'est un pas vers l'unification politique et militaire de l'Europe Occidentale, envisagée par le Conseil de l'Europe et soutenue par le Pacte de l'Atlantique-Nord" (3). De l'autre, pour les sidérurgistes français, la CEC signifie d'abord la décartellisation de la sidérurgie allemande. Ils pensent, avec Paul RAYNAUD, qu'à cette occasion, la sidérurgie française pourra s'affirmer comme la première sidérurgie européenne. Cette ambition repose sur une idée simple, pour ne pas dire plus. "Mieux vaut transporter une tonne de coke d'Allemagne en France pour faire une tonne d'acier, que de transporter trois tonnes de minerai de fer lorrain de France en Allemagne pour obtenir le même résultat.

Mais direz-vous comment les Allemands paieront-ils leur nourriture ? Je réponds par les industries de transformation" (4).

C'était là une grave erreur que de croire que la France pourrait développer sa seule sidérurgie sans s'appuyer sur ses industries de transformation. C'était se leurrer que de penser que l'Allemagne (et les autres pays de la Communauté) accepterait de dépendre de la France pour ses approvisionnements en demi-produits. Elle allait montrer rapidement que, malgré les limitations apportées à sa production d'acier, elle saurait se doter à la fois d'une sidérurgie puissante et d'une non moins redoutable industrie de transformation. Dès 1954, sa production d'acier doublait celle de la France. Cet écart ne se résorbera pas, il persistera (cf. note 2).

La formation de la CEE se présente donc, du point de vue français, comme une grande illusion. Le choc avec la réalité conduira professionnels et gouvernants à prendre conscience de la nécessité d'une politique industrielle non plus fondée sur des désirs ou des ambitions de puissance mais sur des réalisations à la hauteur des possibilités d'une économie encore, par bien des aspects, agraire. De même qu'un pays comme la France, ne devient pas du jour au lendemain une puissance industrielle, de même le marché européen de l'acier ne pouvait s'improviser par la simple ratification d'un traité de coopération économique. Alors que les Etats-Unis avaient mis plus d'un siècle à façonner le leur, celui de l'Europe n'en était encore qu'à ses premiers balbutiements.

Avec le recul du temps, on ne peut que mieux apprécier l'impréparation des économies européennes à l'unification des marchés domestiques. L'histoire de la sidérurgie française n'est qu'une longue suite de récriminations auprès des pouvoirs publics pour bénéficier des avantages temporaires des sidérurgies concurrentes. Les prix d'abord qui ont été bloqués. Ensuite, tous les éléments constitutifs du prix de revient de l'acier donnèrent lieu, épisodiquement, à des campagnes de protestation : charbon, coke, transports, fiscalité directe et indirecte, droits de douane, charges sociales, salaires ... Chaque période voyait l'attention se focaliser sur un point précis. Mais la crise atteindra son paroxysme, à partir de 1966, quand conduites à des guerres de prix sporadiques, les sidérurgies nationales tenteront de ressusciter les vieux démons protectionnistes. Il devenait évident qu'une forme d'entente, de cohésion entre les Etats, les instances européennes et les sidérurgies nationales devait être trouvée. "La sauvegarde de nos industries ne peut être obtenue durablement que dans la perspective d'une politique à long terme dont aucun aspect structurel ne doit être, à priori, écarté. Qu'ils soient d'ordre technologique, géographique, ou commercial, les regroupements, reconversions, spécialisations ne peuvent plus guère, du moins pendant un certain temps d'adaptation, être livrées aux seules informations, d'une économie de marché " (5).

Vingt ans après les Etats-Unis, la sidérurgie était à la recherche d'une concurrence praticable à l'intérieur de l'Europe.

La formation des grands groupes sidérurgiques allait constituer l'un des éléments de la réponse.

Le minerai lorrain représentait au lendemain de la guerre, l'une des cartes maîtresses de la sidérurgie française. Chance mais aussi handicap. Le plan Monnet reposait sur l'idée que ce minerai serait la monnaie d'échange à partir de laquelle devait se développer l'industrialisation de la France. Ce gisement fut l'objet des évaluations les plus diverses, preuve s'il en ait de la relativité de nos connaissances.

En 1930, on estimait les réserves lorraines à 4,155 milliards de tonnes dont 2,580 milliards pour le minerai calcaire, 1,575 milliard pour le minerai siliceux (6).

En 1952, à Alger, au XIXe Congrès géologique international (7), elles étaient cette fois portées à 6,040 milliards de tonnes, 3,595 milliards pour les minerais calcaires (1,470 pour les minerais à basse teneur de fer 22 à 32 %), et 2,445 milliards pour les minerais siliceux (0,320 pour les minerais à basse teneur 22 à 30 %).

Une enquête de l'Institut de Recherches de la Sidérurgie (IRSID), en 1970, concluait à la présence de 1,3 milliard de tonnes de minerai calcaire, exploitable, non argileux, d'une teneur en fer proche de 30 %, et de 1 milliard de tonnes de minerai siliceux de mêmes qualités. Puisqu'il faut 4 tonnes de minerai calcaire et 1 tonne de minerai siliceux pour obtenir une charge autofondante, la Lorraine dispose de 1,625 milliards de tonnes de minerais, soit une production possible de 500 millions de tonnes d'acier (8). Au cours des dernières années on a extrait en moyenne 53-54 millions de tonnes/an de minerais, soit une durée de vie du gisement de 25 à 30 ans.

Alors que, dans les années 50, on avait cru à une extinction du minerai lorrain vers 2045, en 1970, le terme était rapporté à l'an 2000 (9). Le bassin lorrain n'est plus le pôle de développement unique de la sidérurgie française.

Cette situation devait s'accompagner de nouveaux modes de développement de l'industrie sidérurgique. La révolution engendrée par l'abaissement du coût des transports à grande distance, mettait en valeur les riches minerais exotiques et condamnait les complexes sidérurgiques modernes à s'établir de plus en plus près de la mer.

L'accélération du progrès technique (procédés à l'oxygène, coulée continue), la recherche de prix de revient toujours plus bas induisait un mouvement de gigantisme. La taille optimale des installations passait entre 1960 et 1970 de 3 millions de t/an à 8/10 millions de t/an. Demain, elle sera peut être de l'ordre de 30 millions de t/an.

Mais l'observateur attentif peut être étonné de constater qu'au moment où les plus grandes unités de production voient le jour, où les sociétés sidérurgiques sont de plus en plus concentrées, la France, s'ouvre à un phénomène apparemment contradictoire, celui de la mini-sidérurgie (10). Des unités beaucoup plus modestes (de 100.000 t/an à 500.000 t/an pour les plus grandes), spécialisées dans un produit banal (ronds à béton, aciers marchands ou fil machine), implantées à proximité d'un marché local potentiellement demandeur, semblent désigner l'autre voie d'une nouvelle stratégie de croissance. Sont-elles le signe de la disparition prochaine des grands complexes ? Certainement pas. Si le faible investissement qu'elles nécessitent est un attrait certain - et la conséquence de leur rapide développement dans le monde - elles ne peuvent prétendre rivaliser avec le schéma classique haut-fourneau - aciérie, tant au niveau de la qualité des aciers obtenus que de la gamme de production (11). Ensuite la mini-aciérie est pour l'essentiel une industrie de récupération, alimentée qu'elle est principalement en ferraille. Or la CEE manque dramatiquement de cette matière première. Les exportations hors CEE sont interdites ou sévèrement limitées. Sa consommation n'est donc pas extensible.

En France, la ferraille provient pour 60 % des chutes de l'industrie sidérurgique, le complément est apporté par le négoce (chutes des industries de transformation et récupération) (12). Phénomène de recyclage par excellence, il ne peut être considéré que comme un appoint. L'ensemble des mini-aciéries installées en France représentent une capacité de 900.000 t/an d'acier pour une consommation de ferrailles de 1.000.000 t/an. Sa rapide croissance au cours des deux dernières années n'a pas d'autres buts que de valoriser sur place la balance structurellement excédentaire de la France dans ce produit (2,4 millions de tonnes d'exportation en 1974). Le marché hautement spéculatif de la ferraille ne permet pas d'envisager, sous cette forme, le développement durable de la mini-sidérurgie.

Elle indique cependant le sens et la direction du changement probable au niveau de la technologie de l'acier. L'idée de faire de l'acier sans passer par le haut-fourneau a toujours hanté l'esprit de l'homme. Il semble qu'aujourd'hui elle prenne la forme de deux innovations capitales : la réduction (13) dont le développement est en cours de réalisation, la "sidérurgie nucléaire" sur laquelle les études de R. et D. Développement sont activement poussées dans le monde entier.

Il est clair qu'en Europe l'approvisionnement en matières premières de ses industries demeurera le problème central de l'avenir. Dans le cas de la sidérurgie, on a estimé que la CEE dépendrait à 80 % de l'étranger pour le minerai de fer, alors qu'elle ne l'était encore qu'à 40 % en 1960. La réaction des Etats détenteurs de matières premières a été de s'aligner sur celle des Etats arabes en matière de pétrole. La nationalisation de Miforma (Société des Mines de fer de Mauritanie) en décembre 1974 est symptomatique de cette attitude. Bien que l'indemnisation des actionnaires (14) au début de 1975, était encore en suspens, le niveau de production et l'écoulement du minerai de fer étaient normaux (15), signe de l'étroite interdépendance des intérêts respectifs.

La pré-réduction permet aux pays producteurs de valoriser leur matière première, et les engage à poursuivre la transformation du minerai jusqu'au demi-produit. Il reste aux pays industrialisés d'importer directement ces demi-produits (pas de pollution) ou encore d'importer le fer pur pour le transformer dans leurs aciéries et laminoirs. Dans ce schéma, les pays industrialisés ne sont pas aussi liés à l'extérieur qu'on pourrait le croire à première vue. Ils possèdent la technologie. Quatre procédés ont atteint le stade industriel (16). Trois d'entre eux appartiennent à des firmes de pays industrialisés : procédé ARNCO (Etats-Unis) procédé MIRDEX (Korf Stahl AG, RFA), procédé PUROFER (August Thyssen Hütte, RFA), un seul à une société d'un pays de développement, le procédé HYL (Grupo Accero HYLS., Monterrey, Mexique, qui doit être considéré comme le procédé pionnier; la réduction s'opère à partir de gaz naturel). La pré-induction intéresse donc au premier chef les pays en voie de développement industriel qui discernent dans cette nouvelle approche de l'art du fer le moyen le plus économique de se doter d'une sidérurgie nationale.

On doit s'attendre dans les vingt prochaines années à un redéploiement des industries sidérurgiques au niveau mondial. A plus long terme on envisage déjà une sidérurgie fondée sur les centrales nucléaires à haute température. La centrale HTR produira en effet de l'électricité qui alimentera les fours électriques, et les laminoirs, de plus elle fractionnera l'eau : l'oxygène ira à l'aciérie, l'hydrogène à l'usine de réduction directe. On pense même être en mesure d'utiliser les procédés de réduction fondés sur le gaz naturel dans le cas de production de gaz naturel synthétique. Comme on le voit la sidérurgie loin de se présenter comme une vieille industrie, est appelée par les développements de la technologie de la fin du XXe siècle, à connaître un rajeunissement d'importance, dont on peut difficilement aujourd'hui apprécier les conséquences.

La sidérurgie française pour sa part ne reste pas étrangère à ces grandes évolutions. A la différence cependant des jeunes économies, elle devait supporter le poids d'un passé qui limitait le domaine des possibles. La période d'après la deuxième guerre mondiale que nous étudierons ici, se présente avant tout comme une phase de mutations internes. Elle devait conduire ce secteur à éliminer ses faiblesses, à renforcer ses avantages : l'une des voies privilégiées pour y parvenir sera la concentration des unités de production.

Notre travail s'est effectué dans deux directions : caractériser ce qui fait l'originalité de l'industrie sidérurgique française, apprécier sur le plan des liaisons financières les effets de la restructuration sidérurgique.

Une première partie sera consacrée à la recherche des éléments originaux. Elle s'articule autour de quelques grands concepts économiques : l'offre, la demande, les fonctions de production, le progrès technique.

Une deuxième partie tente après avoir montré les tendances oligopolistiques qui ont progressivement émergé des phases successives de concentration, de cerner les principales étapes dans la constitution des grands groupes sidérurgiques français.

Au moment où cette industrie se fait le champion des vertus de l'économie de marché, alors qu'au siècle dernier, elle s'était développée à l'abri des protections douanières, au moment où le marché commun de l'acier peut être considéré comme l'une des premières réussites communautaires, alors qu'en 1951 la création de la CEE était loin de recevoir l'adhésion des professionnels, cette attitude doit être rapprochée de celle, qu'un siècle plus tôt, Lamartine avait analysé en ces termes : "Le commerce qui a besoin de la liberté pour intérêt finit par en contracter le sentiment" (17). Il reste et il demeure que les démons protectionnistes sont prêts de se réveiller, le danger est réel dans une industrie fortement concentrée et endettée.

- (1) S. BOHNET "L'Norme de Fer". Centre lorrain d'Etudes sociologiques Nancy 1975
- (2) Paul RAYNAUD "Une solution pour la Ruhr"-La Vie Française du 8 août 1947. Article dans lequel l'auteur commet une erreur de jugement appréciable en fondant son raisonnement sur une extrapolation hasardeuse :
- "L'Allemagne que les Alliés avaient, le 26 mars 1946, autorisé à élever à 5,8 millions de tonnes la production effective d'acier, ne l'a portée au bout de seize mois qu'à 2 millions de t. Il faudrait attendre quatre ans pour que l'Allemagne atteigne le niveau prévu par l'accord du 26 mars 1946 !". Les faits sont là, l'évolution des productions (en millions de t.) respectives est convaincante :

	France	Sarre	Allemagne
1929	9,7	2,2	16,2
1933	6,2	2,5	17,4
1943	7,2	1,2	5,5
1950	3,6	1,9	12,1
1955	12,6		24,5
1965 (1)	19,6		37,3
1975 (1)	21,5		40,4

- (1) années de mauvaise conjoncture. Le plan français de 1960 avait prévu une capacité de 24,1 millions de tonnes, elle sera de 22,5 à la fin du plan.

- (3) New York Times 20 mars 1951
- (4) Paul Raynaud op. cit
- (5) Déclaration de J. FERRY à l'occasion de son élection comme Président de Comité consultatif de la GECA.L'Usine Nouvelle n° 5 1er Février 1960.
- (6) R. du FOU "La concentration de la sidérurgie lorraine" Thèse Nancy 1934 p. 26
- (7) Enquête de la Chambre syndicale des mines de fer par R. BILARD "La sidérurgie française" Ed. sociales 1952 p. 143
- (8) Actualités Industrielles Lorraines avril 1972.
- (9) Si les conditions économiques étaient telles qu'on puisse exploiter des fibres plus minces (1 m. par exemple au lieu de 2 m.), les réserves lorraines seraient multipliées par cinq.
- (10) D'après les revues Usine Nouvelle et Entreprise, sont entrées en fonctionnement ou étaient en projet, les mini-acières suivantes :

(10) suite

date de mise en service	localisation	capacité	produits finis	actionnaires
1973	St-Etienne	140.000 t/an	aciers spéciaux	Creusot-Loire
1973	Bonnières/Seine	30.000 t/an	billettes	Usine Métal. de St Eloi (Belge 66,69 %) et Cie Fse des ferrailles (33,3 %)
1973	Thionville	200.000 t/an	aciers marchands	Usinor
1974	Porcheville	160.000 t/an	ronds à béton	Usinor (65%) et Otto Lazar (35%) créent les Aciéries et Laminiers de Paris (ALPA)
1974	Toulon	200.000 t/an	ronds et fils machine	Groupe suisse Monteforno crée Sudacier
1974	St Drieux	25.000 t/an	?	société familiale Forges et Aciéries de Bretagne)
1974	St-Saulve (Valenciennes)	150.000 t/an	tubes	Vallourec
1975	Montereau	150.000 t/an	ronds à béton	Sté Métal. de Normandie et Korf. Stahl AG
projet	Strasbourg	200.000 t/an	?	Monteforno
projet	Ottmarsheim	500.000 t/an	ronds et fils machine	de Mandel, Korf (R.F.) Von Hoss (Suisse)
projet	Bordeaux-Toulouse	160.000 t/an	ronds et profi- lés légers	Usinor Otto Lazar
projet	Rouen	200.000 t/an	?	groupe Suisse Ferrovolens
projet	Nantes-Painboeuf	30.000 t/an	?	Cie Fse des Ferrailles et PUK
projet	Tours	?	?	?

Source : entreprise n° 957 janvier 1974 "Le rattrapage des minis" et l'Usine Nouvelle
du 11 Juillet 1974 "Mini-acières : une affaire qui grandit".

- (11) Du moins dans l'état actuel de la technique. Cependant Vallourec, avec la mini-acière de St-Saulve (Valenciennes) s'appuyant sur l'expérience acquise dans le domaine de la coulée continue (la première en France à l'usine de Decazeville) a ouvert la voie de l'adaptation de la mini-acière aux tubes (diamètres de 120 à 210 mm). cf. L'Usine Nouvelle du 11 Mars 1973 "les mini aciéries s'attaquent au tube".
- (12) Le marché de la récupération est aujourd'hui encore mal organisé et mal connu. Parmi les fournisseurs privilégiés de cette industrie, bien entendu l'automobile. Mais il est une source d'approvisionnement qui échappe aux réglementations communautaires, les chantiers navals. L'achat et la vente de navires peut parfois s'analyser comme une manière détournée d'importer ou d'exporter des ferrailles.
- (13) Pré-réduction, réduction directe, minerai réduit sont des termes équivalents dans le flou de la terminologie. Le but de cette opération est de dissocier les oxydes de fer du minerai en utilisant un réducteur, i.e un corps avide d'oxygène. La combinaison du réducteur et de l'oxygène donne un produit gazeux (gaz carbonique, oxyde de carbone, vapeur d'eau) qui s'échappe de l'enceinte où a lieu la réduction. A l'issue de cette réaction, il ne reste que du fer. Un tel procédé possède comme avantage certain sur le haut-fourneau de requérir moins d'énergie (on doit atteindre la température de 1000° pour la pré-réduction contre 1500°-1600° dans le creuset du haut fourneau). On ne doit pas confondre cette opération avec celle du "bouletage" ou de "l'agglomération" qui porte essentiellement avec les caractéristiques physiques (en particulier meilleure résistance aux pressions, standardisation du conditionnement qui permettent des gains de productivité et de qualité de la fonte obtenue dans le haut-fourneau) et non chimiques du minerai de fer naturel. On parle de boulettes (pellets) métallisées dans le cas de la pré-réduction, de boulettes oxydées dans celui de l'agglomération.
- (14) La composition du capital de cette société était la suivante : Groupes français : 55,2 % Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) : 23,39 %, groupes financiers français (Cofinor, chemins de fer du Nord...) 17,42 %, Usinor-DNEL, 14,49 %, Groupes étrangers : 39,2%, British Steel Corp. 19 %, Finsider (It.) 15,2 %, August Thyssen Mitte (RFA) 5 %, Etat mauritanien 5 % (Société nationale Industrielle et Minière).

- (15) les actionnaires disposaient de trois moyens de pression plus ou moins efficace pour mener les négociations de dédommagement. Le "boycotte" du minerai de fer mauritanien mais pour les sidérurgistes^{qui} sont aussi clients, ils se pénalisaient immédiatement. La menace de réduction des activités de prospection, ils se pénalisaient là encore, mais à plus long terme. Le retard ou l'annulation des paiements d'achats effectués avant la nationalisation (estimation à quelque 10 millions de dollars) cf. La Vie Française du 2 Janvier 1975.
- (16) voir le tableau mis en annexe des présentes notes.
- (17) Lamartine "Histoire des Girondins" Paris Le Chevalier 1965 tome 1 p. 114

USINES DE PRE-REDUCTION EN ACTIVITE OU EN PROJET

EUROPE

Société	Procédé	Localisation	Capacité (en 1 000 t)	En service	En phase de projet	Observations
GRANDE-BRETAGNE						
BSC + producteurs privés	NC	Monkton ?	500		NC	Projet toujours à l'étude (Coût projet récent de 800 000 £/an de la BISPA (Association des producteurs d'acier non nationalisés).
Société d'études privées	NC	Newport	NC		NC	Projet de mini-aciérie privée qui pourrait éven- tuellement conduire à une unité de réduction directe en cas de pé- nurie persistante de fer- raillies.
ALLEMAGNE						
Hamburgher Stahlwerke	Midrex	Hambourg	400	1972		Doublément à l'étude
Thyssen	Purofer	Obernhausen	150	1970		
ESPAGNE						
Siderurgica de Gubralter	Midrex ?	Bale d'Algésiras	500 ?		NC	Le gouvernement espagn- ol paraît vouloir abandon- ner éventuellement la construction d'unités de réduction directe.
Groupe Macosa - Altos Hornos de Cataluña - Industrias del Hierro - Torrón Herreras - Rosa y Echevarría	NC	Barcelone	500		NC	Même remarque que ci- dessus.
Finansa	NC	Bitbao	2x400		NC	Autorisation de construire demandée.
ITALIE						
Siderurgica Montecatini	NP	Montecatini	30		NC	Il s'agitait d'une unité- pilote.
FSM	NC	Calabria	1 000		NC	LM à un projet de production d'acier spé- cial (500 000 t/an) en cours de discussion.
Italcrist	NC	Taranto ?	NC		NC	Quelques allusions ont été faites à la faisabilité d'une grosse unité de réduction directe après l'arrivée du gaz naturel en Italie méridionale (1978 ?).
GRÈCE						
Sider Hellas	Hyl	Attique	250/280		NC	Toujours à l'étude
BULGARIE						
Grangos	Hégados	Oudine	40	1955		Un producteur de mi- nérail de fer n'a pu encore être mis en service.
URSS						
Siderurgia d'Est	Midrex	Koursk	2 500		1978	Réalisé par un consor- cium Korf-Satgüter-Krupp Doublément éventuel en 1978-1980.
AFRIQUE						
MAROC						
NC	Hyl	Nador	200/400 t		NC	Ancien projet toujours à l'étude.
TUNISIE						
Korf (RFA) - C. Itoh (Ja- pon) et CVRD (Suisse)	Midrex	Gabès	800/1 000		NC	Décision à l'étude La production serait ex- portée au moins en partie.
LIBYE						
Société d'Etat	Hyl ou Midrex	NC	NC		NC	Deux études (Italien par Dantier et Korf) sur la faisabilité d'une unité utilisant éventuellement le fer de Wadi Shatti.
EGYPTE						
Gouvernement égyptien - C. Itoh (Japon) - Korf (RFA) - CVRD (Suisse).	Hyl ou Midrex	Alexandrie ?	1 500		1972 ?	Etude en cours. Objec- tif final de 5 MVA.
MAURITANIE						
NC	NC	NC	NC		NC	Mention négative d'un projet d'unité utilisant du gaz naturel saharien pour alimenter une aci- érie locale.
GAMBIE						
Société minière Murgu	NC	NC	200 t		NC	Projet IM 10 t à la mise en valeur du gise- ment de fer des monts Mimbo - 20 t à la déci- sion de construire l'uni- té pour alimenter un forêtage, l'actuellement algérien DHS.
CÔTE D'IVOIRE						
Société mixte gouverne- ment-acteurs étrangers - Gouffier	NC	Port de San Pedro	250/300		NC	Lié au premier éla- blissement du fer de Bangou (mont Kpogbo) pour création d'une mi- naciérie locale. La com- plexité de San Pedro pa- rait remis en cause par le tir électrique.
ZAMBIE						
Fika Ltd	Hyl	Lusaka ?	250		NC	Pour alimenter une mi- naciérie.
AFRIQUE DU SUD						
Domestic Iron and Steel	Krupp	Bethul	150	1972		

MOYEN-ORIENT

Société	Projet	Localisation	Capacité (en 1 000 t)	En service	En phase de projet	Observations
ARABIE SAOUDITE						
Asac - Patrimoine Marcona	Midrex ou Hyl	NC	1 200	NC		Projet d'un consor- cium Asac - Steel Indus- try - Korf - Marcona - Gil- more Steel Estel (pour alimenter aciérie à venir).
Asac - Patrimoine Marcona	Midrex ou Hyl	NC	2 200	NC		Projet d'un consor- cium Asac - Steel Indus- try - Korf - Marcona - Gil- more Steel Estel (pour alimenter aciérie à venir).
KOWEÏT						
Kuwait Iron and Steel	Hyl ou Midrex ?	Shuaiba	300 à 400	NC		Décision prochaine. Ob- jectif ultérieur de 1 MVA au total.
QATAR						
Enthal (70 %) et Koba Steel (30 %)	NC	Qatar	300	1978		Décision en attente de confirmation.
ARABIE SAOUDITE						
Asac - Patrimoine Marcona	Midrex	NC	NC	NC		Etude en cours.
IRAK	Midrex ou Hyl	Khor Al Zubeir	400	NC		Etude en cours. D'autres unités sont envisagées.
IRAN						
National Iranian Steel	Hyl	Bafra Parsiana	1 000 ?	1976		Consortium allemand Korf, Krupp, Salzgitter, Mannesmann et Klockner.
National Iranian Steel	Midrex	Almaz	1 200	NC		
Rational Iranian Steel	Purofer	Ahmed	300	1976		La NIS prévoit dix uni- tés de réduction directe en dix ans.
AMERIQUE						
CANADA						
Steele/Desso	Midrex	Conformeur	400	1973		
Falconbridge	SL/RN	Sault Ste. Marie	300	1970		Installations provisoires arrêtées.
Steele/Desso	Midrex	Conformeur	600/650	1976		
Slack and Co	SL/RN	St. Catharines	450	NC		Décision de principe.
Steep Rock Mines	Midrex ou Hyl	Lake Simcoe Joseph	2 000	NC		Projet étudié en commun avec d'autres sociétés non-américaines.
C. Itoh (Japon)	NC	Colombie britannique	NC	NC		Projet lié à la réalisa- tion de mini-aciéries avec la participation de la société.
Gouvernement du Saskatchewan et groupe privé (Interprovincial Steel and Pipe Corp.)	NC	Saskatchewan	600 ?	NC		Réalisation liée à un projet de construction d'acier intégré.
ETATS-UNIS						
Oregon Steel Mills	Midrex	Portland (Oregon)	400	1960		
Georgetown Steel	Midrex	Georgetown (SC)	400	1971		
Armco Steel	Armco	Houston (Texas)	350/400	1972		150 000 t produites au total en deux ans fonctionnement, amélioré depuis janvier 1974.
NC	Hyl	Puerto Rico	300	NC		Projet formulé en 1972.
Hess Mining	SL/RN	NC	60	NC		Commande non confir- mée.
Severign Industries	Krupp ?	Est de l'Arizona	400	NC		Il s'agit d'une étude de faisabilité réalisée par Krupp.
Alita Chalmers et sidérurgie japonaise	NC	Duluth (Minnesota)	NC	NC		Projet lié au gouverne- ment du Minnesota.
MEXIQUE						
Groupe Hysa	Hyl	Monterrey	2x125	1957 et 1960		
Groupe Hysa	Hyl	Puebla	250			
Groupe Hysa	Hyl	Monterrey	350	1974		
Tamasa	Hyl	Veracruz	200	1967		
Groupe Hysa	Hyl	Puebla	625	1976		
VENEZUELA						
Orinoco Mining (US Steel)	Ilva-iron (Hyl)	Puerto Ordaz	1 000	1972		Après bien des diffi- cultés, la production augmente.
CVR - Lohmeyer Steel, etc.	Fler	NC	400	1975		Projet à long terme de 1,5 MVA (procédé Essel).
Sider	Hyl	NC	380	1978		Programme à long terme de 1,5 MVA.
Sider	Midrex	NC	400	1976		
PÉROU						
Electro Metalurgia Nacional	Hyl ou SL/RN	NC	NC	NC		Complément d'appro- visionnement pour l'aciérie de Chimbote.
BRESIL						
Usiba	Hyl	Araçua (Bahia)	200	1973		
Pratib	SL/RN	Charquedade (Rio Grande do Sul)	80	1973		
Conspua	Purofer	Santa Cruz	350	1978		
Usiba	Hyl	Araçua (Bahia)	200	NC		
Pratib	NC	Charquedade (Rio Grande do Sul)	120	NC		Développement futur de la aciérie.
Ita-USA Aços e Metais et Korf	Midrex	São José dos Campos	500	1970/ 1977		Projet d'usine intégrée jusqu'à produits finis.
ARGENTINE						
Hispasid	Midrex	NC	1 500			Deuxième phase d'un projet d'acier à froid pour l'exportation.

Source: 1'Usine Nouvelle du 4 juillet 1974 (n°27)

1° PARTIE

L'ORIGINALITÉ DU SECTEUR SIDÉRURGIQUE

11 - LE DECLIN DES SIDERURGIES.

L'objet du présent chapitre est de donner une vue aussi synthétique que possible de l'évolution récente de la sidérurgie française (1959-1971).

Qu'on nous comprenne bien ; il ne s'agit pas en quelques pages de décrire un processus qui fait intervenir la technologie, les opérations financières de restructuration, la rationalisation des structures productives et administratives, l'état des relations internationales et de l'économie mondiale, les contraintes institutionnelles (C.E.E.) etc...

Notre propos est de réaliser une "prise de vue" économique de la sidérurgie nous permettant de mieux la situer dans l'économie nationale.

Plutôt que de tenter l'ébauche personnelle d'un système de critères, jugeant des performances de la sidérurgie française, nous avons essayé d'utiliser les moyens offerts par la Comptabilité Nationale, dans cette perspective.

Notre démarche s'articule autour de quatre sections.

D'abord un nécessaire travail de définition s'imposait (111). Il importait en effet démarquer les limites de l'actuelle nomenclature de la Comptabilité Nationale, et de préciser, d'entrée de jeu, le concept de secteur économique auquel nous nous rattachions en fonction de l'objectif final de notre recherche, la restructuration de l'industrie sidérurgique.

Ensuite il fallait mettre l'accent sur deux éléments de l'évolution de cette branche de l'économie nationale, pas toujours nettement perçus et quelque peu antinomiques à priori :

- le déclin relatif de la sidérurgie (112),
- le rôle moteur de cette dernière (113),

pour terminer par une analyse globale des approvisionnements et des ventes de la sidérurgie (114).

111. DEFINITION DU SECTEUR SIDERURGIQUE

Définir la sidérurgie ne se fait pas sans difficulté. Alors que l'on croit, à priori, être en présence d'un ensemble homogène, ou réputé tel, une analyse plus fine laisse percevoir les mille et une facettes de l'activité sidérurgique.

On rencontre deux types de définitions ; les unes sont fondées sur une nomenclature de produits, les autres sur le degré d'intégration du processus de production de l'acier.

1111.- Les définitions globales et nomartives.

Avant de parvenir à la définition actuelle des comptables nationaux qui repose sur "la biunivocité entre la nomenclature des branches et celle des produits" (1), la sidérurgie a d'abord été définie comme un catalogue de produits.

C'est une telle "définition-catalogue" que J. Chardonnet adopte (2). Il n'accorde d'ailleurs qu'une attention secondaire à ce problème, puisqu'il n'y consacre qu'une note en bas de page.

"La définition, adoptée en 1940, est la seule considérée comme valable dans le cours de ce livre. Sont considérés comme produits sidérurgiques :

- les fontes en gueuses ou liquides
- le spiegel
- le ferro manganèse au haut fourneau
- l'acier liquide ou solide
- les lingots de forge pour tubes
- les demi-produits de forge et de laminage (blooms, billettes, brames, largets)
- les produits finis laminés (rails, traverses et éclisses, poutrelles, palplanches, fil machine, barres laminées, bandes, feuillards, larges plats, tôles fortes, moyennes, ou minces, bandages de roues, cercles de roues laminés ronds creux pour tirants de locomotives)
- le fer blanc
- les tôles galvanisées, étamées ou plombées.

Cette définition exclut donc de l'étude qui va suivre

- les tubes
- les pièces de forge, d'emboutissage, d'estampage
- la tréfilerie et l'étirage
- les pièces moulées d'acier ou de fonte".

On perçoit tout de suite le décalage qui existe entre le dénombrement statistique et la réalité économique d'un secteur de production. Il est en effet impensable d'exclure du secteur sidérurgique une usine à tubes, comme Vallourec ou encore les Tréfileries de

Gorcy, sous prétexte de cohérence avec la définition statistique de la sidérurgie . Il y a donc lieu, toutes les fois où des données globales sur la sidérurgie sont utilisées, d'en connaître les limites.

A l'heure actuelle , les comptables nationaux, en voulant affirmer leur analyse, sont parvenus à scinder le secteur de la sidérurgie en plusieurs branches, dont il nous paraît judicieux de donner ici la composition.

TEI 29 PRODUITS		TEI 77 PRODUITS	
07	Minerais de fer et produits de la sidérurgie	070	Minerais de fer
		071	Ferraille
		072	Produits de la sidérurgie
09 A	Produits de la première transformation des métaux	090 A	Demi produits en métaux non ferreux
		093 A	Produits de la première transformation de l'acier
		093 B	Produits des fonderies
		093 C	Produits du travail des métaux
09 B	Machines et appareils mécaniques (constructions mécaniques)	094 A	Gros matériel d'équipement
		094 B	Produits de la mécanique de précision
		094 C	Appareils ménagers
		094 D	Auto équipement mécanique et électrique).

Ainsi, au sens de la comptabilité nationale, la sidérurgie (branche 07) ne couvre que :

- l'extraction et le concassage du minerai de fer
- la collecte, la préparation et la vente des ferrailles
- l'enrichissement du minerai et la préparation des charges jusqu'au laminage à chaud (et à froid pour les tôles minces), l'étamage et la galvanisation.

Or, à notre sens, une partie des produits des branches 09 A et 09 B entrant dans le secteur sidérurgique, défini à partir des unités de production qui s'y rattachent.

En effet, la branche 093 A, produits de la première transformation de l'acier se compose des :

- °- produits de la grosse forge
- °- produits de l'acier travaillé à froid par
 - . profilage
 - . laminage des feuillards
 - . tréfilage
- °- tubes d'acier
- °- tôles revêtues non reprises par ailleurs
- °- produit du gros emboutissage et produits divers.

De même, la branche 093 B ; produits des fonderies (qui comprend les fonderies autonomes et les fonderies intégrées à la sidérurgie , sauf ce qui concerne la production d'acier de ces fonderies qui appartient à la branche 072) qui se compose des pièces de fonderie :

- en acier moulé
- en fonte malléable ou sous pression
- en alliages moulables,

peuvent être considérés comme parties intégrantes de la sidérurgie. Qui plus est, on trouve même dans la branche 094 B : gros matériel d'équipement , une ligne de produits intitulée : matériel de mines, de travaux publics et de sidérurgie (M T P S) qui couvre une bonne partie de l'activité de firmes comme Creusot-Loire ou sa filiale Delattre-Levivier.

En somme, toute l'activité des comptables nationaux et des agents du Ministère des Finances semble avoir été dirigée vers une véritable destructuration de l'état de l'économie et des rapports qui unissent les firmes d'un même secteur.

Il est patent que la définition du secteur sidérurgique, en limitant son activité au bloom ou lingot est inacceptable dans les conditions actuelles d'interdépendances financières.

Sans doute, pour des raisons techniques, les comptables nationaux ont-ils dû arbitrairement scinder l'activité sidérurgique, (problèmes d'additivité des biens), mais il n'en demeure pas moins vrai que dans sa réalité, la sidérurgie est d'abord un secteur intégré, allant des mines de fer et des cokeries aux produits pour l'automobile, l'équipement industriel, les travaux publics, la défense... etc ... S'arrêter au demi-produit signifie que l'on privilégie l'aspect technique de la production au détriment de relations économiques fondamentales qui se nomment ici intégration verticale .

1112.- Les définitions fondées sur le processus d'intégration.

Afin d'échapper aux difficultés qui surgissent à vouloir définir une activité d'après ses produits, on a vu qu'ils sont multiples dans la sidérurgie , certains auteurs ont tenté de définir l'industrie sidérurgique comme "toute firme, quel que soit le produit fini qu'elle élabore, qui en raison de l'intégration de son processus de production produit son propre acier, en vue de transformer ultérieurement cette matière première" (3). Cette définition proposée en 1934 aux Etats-Unis en vue de l'établissement d'un code de bonne conduite pour l'industrie sidérurgique américaine (Iron and Steel Code) ne va pas sans poser un certain nombre de problèmes , dont l'un des plus évidents vient de ce que des firmes très éloignées du secteur sidérurgique comme Ford Motor ou International Harvester, entreraient dans cette définition. Appliqué à la France, on trouverait dans le secteur sidérurgique, Renault, Peugeot, et Pétichney-Ugine-Kuhlmann.

Cette fois encore, on butte sur l'hétérogénéité des produits qui rend tout essai de classification inadéquat. C'est d'ailleurs la conclusion à laquelle les auteurs américains sont parvenus :

"En réalité, l'hétérogénéité des produits et les différents degrés d'intégration rendent impossible une partition distincte et sans redondance entre groupes de producteurs de fonte et d'acier (matières premières) et les producteurs d'objets manufacturés en acier" (4).

On nous permettra donc de rejoindre la conclusion générale de Chazeau qui affirme qu'une définition précise n'apporte pas grand chose de plus à la compréhension du phénomène siderurgique.

Faute de pouvoir clairement définir par la nature de leur activité les entreprises siderurgiques, l'un des objectifs de ce travail sera de tenter d'apprécier le secteur siderurgique par les rapports que tissent entre elles les firmes qui gravitent autour de la production de l'acier et / ou de sa transformation; l'histoire de la restructuration de la siderurgie française nous permettra sans doute de faire la lumière sur ce point.

112. LE DECLIN RELATIF DE LA SIDERURGIE FRANCAISE

Faute de disposer d'un appareil statistique plus perfectionné et mieux adapté aux besoins de notre recherche, il nous est apparu intéressant de mesurer la place occupée par la branche sidérurgique (07) dans la production intérieure brute française.

On a coutume de penser que, par l'importance de ses immobilisations et ses réalisations spectaculaires, la sidérurgie occupe une place appréciable dans l'économie française. En fait, il n'en est rien : ramenée à sa définition la plus stricte (branche 07) de la comptabilité nationale, la production de cette branche (5) est passée en valeur de 2,21 % PIB française en 1959, à 1,74 % en 1971, en volume de 2,02 % à 1,77 % aux mêmes dates.

TABLEAU 1 - I - 1

PART DE LA SIDERURGIE DANS LA P.I.B.

EN VOLUME (1)		EN VALEUR	
ANNEES	POUR CENT	ANNEES	POUR CENT
1959	2.02	1959	2.21
1960	2.19	1960	2.42
1961	2.14	1961	2.29
1962	2.00	1962	2.09
1963	1.88	1963	1.88
1964	1.96	1964	1.85
1965	1.89	1965	1.74
1966	1.89	1966	1.67
1967	1.82	1967	1.58
1968	1.82	1968	1.37
1969	1.90	1969	1.55
1970	1.89	1970	1.94
1971	1.77	1971	1.74

(1) aux prix de 1963

Cette décroissance est continue et régulière au cours du temps. Ceci n'est pas pour nous étonner puisqu'en Grande-Bretagne, la sidérurgie représente moins de 2% du produit national brut et qu'on assiste à un phénomène identique aux Etats-Unis.

TABLEAU 1 - I - 2

PART DE LA PRODUCTION D'ACIER DES ETATS-UNIS DANS LE PRODUIT NATIONAL BRUT ET DANS LA PRODUCTION INDUSTRIELLE (1957-1966)

ANNEES	PRODUCTION D'ACIER EN MILLIONS DE DOLLARS	EN % DU P.N.B.	EN % DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE
1957	9.177	2,5	7,9
1958	7.218	2,0	6,7
1959	8.127	2,0	6,6
1960	8.391	2,0	6,7
1961	7.644	1,8	6,1
1962	7.890	1,7	5,8
1963	8.528	1,8	5,9
1964	9.883	1,9	6,4
1965	11.031	2,0	6,5
1966	11.500	1,9	6,1

SOURCE : Committee on Finance ; United States Senate : Steel Imports p. 349

Sans que l'on puisse ériger cette tendance en une loi, on ne peut que constater que la siderurgie française voit son importance diminuer, au même titre que les sidérurgies de certains pays développés.

Cette décroissance relative ne signifie pas que la production française d'acier est en stagnation. Bien au contraire.

TABLEAU 1 - I - 3

VALEUR AJOUTEE ET PRODUCTION DE LA BRANCHE 07 COMPAREE A LA P.I.B. FRANCAISE. (en millions de francs)

EN VOLUME (1)				EN VALEUR			
ANNEES	VAL. AJ.	PROD.	P.I.B.	-	VAL. AJ.	PROD.	P.I.B.
1959	5.477	5.755	285.306	-	5.156	5.417	244.956
1960	6.320	6.729	306.964	-	6.168	6.579	271.784
1961	6.468	6.921	323.929	-	6.314	6.767	295.110
1962	6.467	6.947	346.743	-	6.391	6.872	329.177
1963	6.362	6.927	368.533	-	6.362	6.927	368.533
1964	7.143	7.719	394.370	-	7.008	7.581	409.037
1965	7.213	7.797	413.472	-	7.025	7.616	438.748
1966	7.653	8.293	438.064	-	7.308	7.952	477.560
1967	7.663	8.385	460.227	-	7.421	8.141	515.111
1968	8.054	8.780	482.795	-	7.123	7.713	560.986
1969	8.969	9.874	520.950	-	9.163	10.122	654.075
1970	9.395	10.418	552.152	-	12.872	14.116	729.226
1971	9.359	10.289	580.857	-	12.750	13.988	803.516

(1) prix de 1963

Entre 1959 et 1971, la valeur ajoutée de la sidérurgie a augmenté en volume de 71 %, soit un taux de croissance annuel moyen de 4,5 %, en valeur de 147 %, soit un taux de croissance annuel moyen de 7,8 %, tandis que sur cette même période la P.I.B. croissait en volume au taux annuel moyen de 6,10 %, et 10,40 % en valeur. A l'encontre de l'évolution de la P.I.B. française, la valeur ajoutée de la sidérurgie a connu de nombreuses fluctuations.

TABLEAU 1 - I - 4

VARIATIONS DE L'INDICE DE LA VALEUR AJOUTEE DE LA SIDERURGIE
ET DE LA P.I.B.

EN VOLUME (BASE 1959)

ANNEES	VAL. AJOUT.	ACCROISSEMENTS EN POUR CENT	P.I.B.	POUR CENT
1959	100.0		100.0	
1960	115.4	15.39	107.6	7.59
1961	118.1	2.34	113.5	5.53
1962	118.1	- .02	121.5	7.04
1963	116.2	- 1.62	129.2	6.28
1964	130.4	12.28	138.2	7.01
1965	131.7	.98	144.9	4.84
1966	139.7	6.10	153.5	5.95
1967	139.9	.13	161.3	5.06
1968	147.1	5.10	169.2	4.90
1969	163.8	11.36	182.6	7.90
1970	171.5	4.75	193.5	5.99
1971	170.9	- .38	203.6	5.20

Ces fluctuations coïncident assez mal avec les datations tirées de l'observation de la conjoncture (cf. CH. 23). A cela, plusieurs raisons. D'une part, il est normal que l'évolution de la production (mesure de l'output) ne recoupe que grossièrement celle de la valeur ajoutée (mesure de la différence entre la valeur des produits finis et celle des consommations intermédiaires). D'autre part, l'établissement des tableaux d'échanges interindustriels en volume repose sur l'invariance de la structure des prix de l'année choisie comme base (ici 1963) et des coefficients techniques. Il s'agit là d'une hypothèse simplificatrice puisqu'il est évident que, dans le moyen terme, et plus encore dans les périodes économiquement troublées que nous connaissons, dans le court terme, la structure des prix relatifs varie. Enfin, le fait d'avoir calculé des indices, base 100 en 1959, induit une distorsion supplémentaire. Pour l'essentiel, on retrouve les pics de 1960, 1964 et de 1969, années de croissance rapide de la production d'acier.

L'étude des T.E.I. ne peut, pour toutes les raisons évoquées ci-dessus, nous donner qu'une image imparfaite du comportement de la branche sidérurgique française.

Une comparaison entre les évolutions en volume et en valeur (cf. Tableau I-5) de la valeur ajoutée de la sidérurgie vis à vis de celles de la P.I.B. nous permettent de mettre en lumière une autre caractéristique du comportement de la sidérurgie, la rapide envolée des prix au cours des dernières années.

TABLEAU 1- I - 5

VARIATIONS DE L'INDICE DE LA VALEUR AJOUTEE DE LA SIDERURGIE
ET DE LA P.I.B.

EN VALEUR (BASE 1959)

ANNEES	VAL. AJ.	POUR CENT	P.I.B.	POUR CENT
1959	100.0		100.0	
1960	119.6	19.63	111.0	10.95
1961	122.5	2.37	120.5	8.58
1962	124.0	1.22	134.4	11.54
1963	123.4	-.45	150.4	11.96
1964	135.9	10.15	167.0	10.99
1965	136.2	.24	179.1	7.26
1966	141.7	4.03	195.0	8.85
1967	143.9	1.55	210.3	7.86
1968	138.1	- 4.02	229.0	8.91
1969	177.7	28.64	267.0	16.59
1970	249.7	40.48	297.7	11.49
1971	247.3	-.95	328.0	10.19

En effet, le rapprochement des deux mesures en volume et en valeur nous autorise à calculer un indice implicite de prix (6)

Là, encore, il ne s'agit pas de prétendre à une mesure exacte de la hausse des prix, mais de présenter en première approximation le comportement général du prix de l'acier par rapport à ceux de l'ensemble de l'économie française.

TABLEAU 1 - I - 6

VARIATIONS DE L'INDICE IMPLICITE DE PRIX DES BRANCHES 07 - 09 A
ET 09 B COMPAREES A CELLES DE LA P.I.B.

ANNEES	SIDERURGIE	%	P.I.B.	%	Ie.Transf.	%	Cons.méc.	%
1959	100	-	100	-	100	-	100	-
1960	103,6	3,6	103,2	3,2	100,9	0,9	102,6	2,6
1961	103,7	0,01	106,2	2,9	104,7	3,8	106,1	3,4
1962	105,0	1,2	110,6	4,1	109,0	4,1	110,2	3,8
1963	106,2	1,1	116,4	5,2	114,2	4,8	115,3	4,6
1964	104,2	- 1,9	120,8	3,8	116,1	1,7	118,9	3,1
1965	103,4	- 0,77	123,6	2,3	117,5	1,2	121,3	2,0
1966	101,4	- 2	127,0	2,7	117,7	0,2	123,3	1,6
1967	102,8	1,4	130,3	2,6	119,7	1,7	126,6	2,6
1968	93,9	- 9,5	135,3	3,8	123,9	3,5	125,9	-0,5
1969	108,5	15,5	146,2	8,05	139,1	12,3	134,4	6,7
1970	145,6	34,2	153,8	5,2	156,5	12,5	140,3	4,4
1971	144,7	- 0,6	163,6	6,4	156,0	- 0,3	145,1	3,7

Globalement, la sidérurgie a participé à la hausse généralisée des prix qu'a connu l'économie française au cours de cette période, mais elle se situe en deçà de l'augmentation de l'ensemble des prix : 44,7 % contre 63,6 %.

Autre fait saillant, l'évolution des prix de la sidérurgie n'est pas parallèle à celle de la P.I.B. . Alors que l'indice implicite des prix a cru régulièrement dans le temps avec une accélération progressive au cours des trois dernières années, l'indice de la sidérurgie reste relativement constant au cours de la période 1959-1968, il diminue même. Puis c'est la flambée des prix de 1969 et 1970.

Bien qu'il faille être prudent dans l'interprétation d'un tel indice, pour les mêmes raisons que celles évoquées plus haut (biais introduit par le choix d'une structure de prix particulière), il est permis de penser que cette évolution caractérise bien le marché des produits siderurgiques, concurrencé à l'extérieur par les siderurgies européennes (et même à l'occasion japonaise), à l'intérieur par des produits de substitution) comme l'aluminium et les matières plastiques. A cela, il faut ajouter des considérations particulières à la France : la volonté de l'Etat de limiter les hausses de prix de l'acier français (blocage autoritaire des prix en début des années 50 à un niveau très bas) et l'emballement des prix après les négociations de Grenelle en 1968 (qui se traduit dans la sidérurgie avec un certain décalage 1969-1970) prémisse de la crise actuelle et de l'inflation généralisée.

113. LE ROLE MOTEUR DE LA SIDERURGIE.

L'étude de la sidérurgie envisagée, non dans sa conception étroite (branche) mais comme un ensemble organique de fonctions (7) et non plus de produits, conduit à réviser notre premier jugement : celui du déclin. Considérant cette fois le marché de l'acier dans son ensemble, et parce qu'il n'était pas possible de mener un regroupement sur certains produits comme nous le souhaitions dans la section I, assimilant le secteur de la sidérurgie à la réunion des branches 07, 09 A et 09 B, mines de fer et sidérurgie, première transformation des métaux et constructions mécaniques, la part de la valeur ajoutée de cet ensemble augmente dans la production intérieure brute : elle passe en volume de 9,95 % en 1959 à 12 % en 1971, et en valeur de 10,3 % à 11,1 % aux mêmes dates.

TABLEAU 1 - I - 7

PART DE LA SIDERURGIE (AU SENS LARGE) DANS LA P.I.B. FRANCAISE

EN VOLUME

EN VALEUR

ANNEES	POUR CENT	ANNEES	POUR CENT
1959	9.95	1959	10.29
1960	10.38	1960	10.66
1961	10.68	1961	10.94
1962	10.63	1962	10.78
1963	10.54	1963	10.54
1964	10.77	1964	10.56
1965	10.75	1965	10.45
1966	10.93	1966	10.41
1967	11.00	1967	10.44
1968	11.34	1968	10.11
1969	11.85	1969	10.72
1970	12.04	1970	11.47
1971	12.00	1971	11.13

On constate donc une évolution inverse à celle observée auparavant. Il faut admettre que la sidérurgie au sens strict (branche 07) joue un rôle moteur sur les industries situées en aval : industries de première transformation des métaux (8) et les constructions mécaniques.

1131.- Evolution de la branche :
première transformation des métaux

La part de cette branche dans la P.I.B. est restée relativement stable au cours de la période étudiée ; elle augmente légèrement en volume (2,87 % en 1959 contre 2,97 % en 1971) et décline même en valeur (2,93 % en 1959 contre 2,87 % en 1971). C'est dire que le prix relatif de sa production a baissé au cours du temps.

TABLEAU 1 - I - 8

PART DE LA PREMIERE TRANSFORMATION DES METAUX DANS P.I.B.			
EN VOLUME		EN VALEUR	
ANNEES	POUR CENT	ANNEES	POUR CENT
1959	2.87	1959	2.93
1960	2.95	1960	2.95
1961	2.95	1961	2.98
1962	2.94	1962	2.96
1963	2.99	1963	2.99
1964	3.07	1964	3.00
1965	2.99	1965	2.90
1966	2.98	1966	2.82
1967	2.95	1967	2.76
1968	2.95	1968	2.72
1969	3.13	1969	2.98
1970	3.01	1970	3.08
1971	2.97	1971	2.87

De plus, on constate une transmission certaine des hausses de prix des produits de la branche sidérurgique sur ceux de la première transformation des métaux. En effet, les fluctuations de l'indice implicite de prix calculées à partir de l'indice de la valeur ajoutée de la première transformation des métaux, en valeur et en volume, présentent les mêmes aspects que ceux de la branche sidérurgique (cf. tableau 1-I-6)

TABLEAU 1 - I - 9

INDICE DE LA VALEUR AJOUTEE DE LA PREMIERE TRANSFORMATION
DES METAUX.

EN VOLUME (BASE 1959)			EN VALEUR (BASE 1959)	
ANNEES	VAL. AJ.	POUR CENT	VAL. AJ.	POUR CENT
1959	100.0	.00	100.0	.00
1960	110.6	10.56	111.6	11.62
1961	116.5	5.37	122.0	9.30
1962	123.6	6.11	134.7	10.41
1963	132.7	7.38	151.6	12.57
1964	144.8	9.11	168.2	10.93
1965	148.4	2.49	174.4	3.72
1966	156.0	5.09	183.7	5.30
1967	162.2	3.97	194.1	5.69
1968	169.0	4.20	209.5	7.91
1969	191.5	13.31	266.5	27.24
1970	195.6	2.12	306.2	14.88
1971	201.9	3.23	314.9	2.83

La valeur ajoutée a cru à un rythme comparable à celui de la P.I.B. ;
 en volume, taux annuel moyen de 6 % (P.I.B. 6,10%)
 en valeur, taux annuel moyen de 10 % (P.I.B. 10,4%)

1132.- Evolution de la branche :
 constructions mécaniques.

La part de cette branche dans la P.I.B. a augmenté rapidement au cours de la période étudiée :
 5 % en 1959 contre 7,3 % en 1971.

Ici encore le prix relatif de ses produits a diminué au cours des temps.

L'évolution de la valeur ajoutée est moins rapide que celle mesurée en volume

TABLEAU 1 - I - 10

PART DES CONSTRUCTIONS MECANQUES DANS LA P.I.B.

EN VOLUME		EN VALEUR	
ANNEES	POUR CENT	ANNEES	POUR CENT
1959	5.06	1959	5.14
1960	5.24	1960	5.29
1961	5.60	1961	5.67
1962	5.68	1962	5.73
1963	5.68	1963	5.68
1964	5.74	1964	5.71
1965	5.87	1965	5.81
1966	6.05	1966	5.93
1967	6.23	1967	6.10
1968	6.57	1968	6.02
1969	6.83	1969	6.19
1970	7.14	1970	6.46
1971	7.26	1971	6.51

On ne constate pas ou peu de transmissions de prix entre cette branche et celle de la sidérurgie. Les constructions mécaniques sont en effet moins directement sous la coupe des produits demi-finis de la sidérurgie dans la mesure où ces firmes utilisent principalement des aciers spéciaux qu'elles élaborent souvent elles-mêmes, et que l'input sidérurgique est faible comparée à la valeur ajoutée élevée de cette branche (cf; tableau 1-I-6).

Les variations de l'indice implicite de prix de la branche suivent d'assez près les variations de l'indice implicite de la P.I.B., sauf pour l'année 1968, qui voit une décroissance de 0,5 % provenant sans doute de la réduction de prix importante des produits sidérurgiques (-9,5 %) à la même date.

TABLEAU 1 - I - 11

INDICE DE LA VALEUR AJOUTEE DES CONSTRUCTIONS MECANQUES

ANNEES	EN VOLUME (BASE 1959)		EN VALEUR (BASE 1959)	
	VAL. AJ.	POUR CENT	VAL. AJ.	POUR CENT
1959	100.0	.00	100.0	.00
1960	111.2	11.23	114.1	14.08
1961	123.8	11.32	131.4	15.18
1962	133.2	7.59	146.8	11.70
1963	141.5	6.20	163.1	11.15
1964	152.9	8.04	181.8	11.45
1965	164.4	7.53	199.4	9.67
1966	179.4	9.18	221.3	10.98
1967	194.2	8.21	245.9	11.13
1968	213.3	9.84	268.6	9.20
1969	237.2	11.22	318.8	18.71
1970	263.6	11.14	369.9	16.03
1971	282.7	7.24	410.2	10.90

La valeur ajoutée de la branche constructions mécaniques a cru à un rythme supérieur à celui de la P.I.B. :

en volume 9 % (P.I.B. 6,1 %)

en valeur 12,5% (P.I.B. 10,4 %)

On nous objectera que le critère de la part de la valeur ajoutée d'une branche ou d'un groupe de branches dans la production intérieure brute n'est peut être pas le meilleur moyen d'apprécier le rôle moteur d'une industrie.

H. AUJAC a mis au point une méthode dite de triangulation du tableau d'échanges interindustriels (9) qui semble à priori mieux adaptée au but recherché ici. Il définit la notion de meilleur client et détermine ainsi la relation de domination de la branche i sur l'ensemble de l'économie.

On calcule pour chaque branche le nombre de ses relations d'achats (n - 1 à cause des intra-consommations) aux autres branches et l'on classe ces dernières selon le nombre décroissant de leurs relations d'achats.

A regarder attentivement le T.E.I. de 1971 (aux prix de 1963) et en négligeant les consommations intermédiaires inférieures à 10 millions de francs, il apparaît que, sur les 841 relations possibles (29x29), il existe 324 cas d'absence d'échanges. Cela signifie qu'un classement au sens fort est impossible : une triangulation parfaite supposerait en effet qu'il n'y ait que des zéros au dessus de la diagonale principale de la matrice des échanges, soit 406 éléments nuls. La triangulation de ce T.E.I. laissera 82 échanges inter-branches au dessus de la diagonale principale. Leur agencement dépendra alors du classement final arbitrairement choisi.

Il ne nous appartenait pas, ici, de mener jusqu'à son terme une telle entreprise (diagonalisation intégrale du T.E.I.). Faute de pouvoir obtenir un classement rigoureux, il nous est apparu plus naturel de présenter un résultat grossier afin de fixer un ordre de grandeur à l'effet de domination, de la sidérurgie.

Le classement obtenu est le suivant. Le nombre entre parenthèses indique le nombre de relations d'achat de la branche concernée.

- 1er services (24)
- 2ème constructions mécaniques, chimie (22)
- 4ème transports, automobile (21)
- 6ème industries alimentaires et agricoles, constructions électriques, commerce (20)
- 9ème textile, papier carton (19)
- 11ème première transformation des métaux, industries diverses (18)
- 13ème électricité, matériaux de construction, sidérurgie, batiments et T.P. (17)
- 17ème agriculture, chantiers navals et constructions aéronautiques (16)
- 19ème produits pétroliers, cuirs, bois (15)
- 22ème combustibles, minéraux solides, édition (14)
- 24ème minerais non ferreux (13)
- 25ème verre, habillement (12)
- 27ème télécommunications (11)
- 28ème gaz distribué (9)

Il y aurait beaucoup à dire sur ce classement ; nous nous limiterons à la situation de la sidérurgie. Elle est d'ailleurs exemplaire des problèmes que pose la triangulation des T.E.I.

On constate que la sidérurgie occupe une place moyenne dans l'ensemble de l'économie sous le rapport de la domination aux autres branches (10). Or, il apparaît que les principaux clients de cette dernière occupent des places beaucoup plus élevées dans la hiérarchie du pouvoir.

La sidérurgie n'est en effet qu'un de leurs fournisseurs mais il est essentiel à leur activité. La sidérurgie joue bien un rôle moteur dans la croissance de ces derniers.

114.- LES INTERDEPENDANCES DANS LA PRODUCTION SIDERURGIQUE.

Par delà les appréciations globales, il est intéressant de se pencher plus avant sur la décomposition des fournitures à la sidérurgie et des ventes de cette dernière, pour mieux cerner l'impact qu'elle a sur l'économie nationale.

Nous utiliserons encore une fois les tableaux d'échanges interindustriels, limitant cette analyse à la seule branche 07, mines de fer et sidérurgie.

1141.- Les fournitures

Les consommations intermédiaires de la sidérurgie se sont élevées à 5.012 millions de francs en 1959 contre 9.632 millions de francs en 1971, c'est-à-dire un montant pratiquement équivalent à celui de sa valeur ajoutée.

Les tableaux suivants en volume et en valeur donnent la répartition de ces consommations intermédiaires entre les différentes branches fournisseuses de la sidérurgie .
(cf. tableaux 1-I-12, 1-I-13).

Trois branches ou familles de produits occupent une place importante dans l'approvisionnement de la sidérurgie :

- la branche des combustibles et minéraux solides 20,4 % en 1971 : essentiellement le coke et le charbon à coke.
- la branche des transports : 15 % en 1971 : transports ferroviaires, mais aussi maritimes.
- la branche des métaux non ferreux : 13,4 % en 1971 : aluminium, nickel, tungstène, etc ...

tous les non ferreux nécessaires à la réalisation des nuances d'acier, sans compter le manganèse indispensable à l'acier.

11411 - Le coke

On peut s'étonner de la rapide décroissance des combustibles dans les consommations de la sidérurgie : de 31,7 % en 1959, ils passent à 20,4 % en 1971. Cette diminution en valeur absolue (1 622 millions de francs en 1959 contre 1.410 millions de francs en 1971) de la consommation de coke peut s'expliquer aisément par les progrès enregistrés dans la mise au mille des hauts fourneaux depuis ces dernières années.

SIGNIFICATION DES ABBREVIATIONS UTILISEES DANS LES
TABLEAUX 1-I-12, 1-I-13, 1-I-18, 1-I-19

02	I.A.A.	Produits des industries agricoles et alimentaires
03 A	C.M.S.	Combustibles et minéraux solides
03 B	GAZDIST	Gaz distribué
04	ELECTRIC	Electricité, eau et divers
05	E. PETROL	Gaz naturel et produits pétroliers
06 A	MATCONST	Matériaux de construction et céramique
08	NONFERR	Minerais et métaux non ferreux
09 A	PREM.TRA	Produits de la première transformation et du travail des métaux
09 B	CONSMECA	Machines et appareils mécaniques
09 C	CONSELEC	Machines et appareils électriques
09 D	AUTOMOB	Automobiles, motocycles et cycles
09 E	NAVAERO	Produits des constructions navales, aéronautiques et armement
10	CHIMIE	Produits chimiques et caoutchouc
11 B	HABILLT	Habillement
12 B	BOIS	Pâtes, papiers et cartons
12 C	EDIT	Produits de la presse et de l'édition
12 D	IND.DIV	Produits des industries diverses
13	B.T.P.	Bâtiment et travaux publics
14 A	TRANSP	Transports
14 B	TELECOM	Services des télécommunications
16	SERVICES	Autres services

TABLEAU 1 - 1 - 12

CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES DE LA SIDERURGIE

EN VOLUME BASE 1963

	VAL. P.CEN		VAL. P.CEN		VAL. P.CEN		VAL. P.CEN	
ANNEES	1959		1963		1967		1971	
I.A.A	7	.13 *	5	.08 *	4	.06 *	3	.04
C.M.S	1622	31.17 *	1656	28.12 *	1488	24.04 *	1410	20.42
GAZDIST	244	4.69 *	310	5.26 *	325	5.25 *	497	7.20
ELECTRIC	344	6.61 *	454	7.71 *	492	7.95 *	577	8.36
P.PETRØL	114	2.19 *	156	2.65 *	203	3.28 *	256	3.71
MATCØNST	361	6.94 *	375	6.37 *	396	6.40 *	447	6.47
NONFERR	549	10.55 *	676	11.48 *	816	13.18 *	927	13.42
PREM.TRA	333	6.40 *	360	6.11 *	342	5.53 *	379	5.49
CONSMECA	266	5.11 *	359	6.10 *	421	6.80 *	532	7.70
CONSELEC	95	1.83 *	105	1.78 *	111	1.79 *	143	2.07
CHIMIE	136	2.61 *	139	2.36 *	153	2.47 *	170	2.46
HABILLT	9	.17 *	10	.17 *	9	.15 *	10	.14
BØIS	8	.15 *	9	.15 *	8	.13 *	9	.13
PAP.CART	2	.04 *	4	.07 *	5	.08 *	5	.07
EDIT	35	.67 *	42	.71 *	50	.81 *	48	.70
IND.DIV	16	.31 *	17	.29 *	20	.32 *	22	.32
B.T.P	105	2.02 *	103	1.75 *	130	2.10 *	147	2.13
TRANSP	780	14.99 *	905	15.37 *	982	15.87 *	1040	15.06
TELECOM	43	.83 *	52	.88 *	64	1.03 *	78	1.13
SERVICES	135	2.59 *	152	2.58 *	170	2.75 *	206	2.98
TOTAL	5204	100.00 *	5889	100.00 *	6189	100.00 *	6906	100.00

EVOLUTION DES CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES EN VOLUME

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST SUPERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES C.I DE LA BRANCHE

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST INFERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES C.I DE LA BRANCHE

		*	I.A.A	-6.82 POUR CENT
		*	C.M.S	-1.16 POUR CENT
GAZDIST	6.11 POUR CENT*			
ELECTRIC	4.40 POUR CENT*			
P.PETRØL	6.97 POUR CENT*			
		#	MATCØNST	1.80 POUR CENT
NONFERR	4.46 POUR CENT*			
		#	PREM.TRA	1.08 POUR CENT
CONSMECA	5.95 POUR CENT*			
CONSELEC	3.47 POUR CENT*			
		*	CHIMIE	1.88 POUR CENT
		*	HABILLT	.88 POUR CENT
		*	BØIS	.99 POUR CENT
PAP.CART	7.93 POUR CENT*			
EDIT	2.67 POUR CENT*			
IND.DIV	2.69 POUR CENT*			
B.T.P	2.84 POUR CENT*			
TRANSP	2.43 POUR CENT*			
TELECOM	5.09 POUR CENT*			
SERVICES	3.58 POUR CENT*			

LE TAUX DE CROISSANCE DES CONS. INT. EST DE 2.38605 %

VAL. : en millions de francs. P.CEN.: pourcentage

TABLEAU 1 - I - 13

CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES DE LA SIDERURGIE

EN VALEUR

	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN
ANNEES	1959		1963		1967		1971	
I.A.A	7	.14 *	5	.08 *	4	.06 *	7	.07
C.M.S	1583	31.58 *	1656	28.12 *	1424	22.86 *	2720	28.24
GAZDIST	257	5.13 *	310	5.26 *	314	5.04 *	488	5.07
ELECTRIC	351	7.00 *	454	7.71 *	546	8.76 *	741	7.69
P.PETROL	126	2.51 *	156	2.65 *	177	2.84 *	258	2.68
MATCØNST	310	6.19 *	375	6.37 *	397	6.37 *	522	5.42
NONFERR	544	10.85 *	676	11.48 *	894	14.35 *	1410	14.64
PREM.TRA	318	6.34 *	360	6.11 *	317	5.09 *	509	5.28
CØNSMECA	250	4.99 *	359	6.10 *	406	6.52 *	532	5.52
CØNSELEC	94	1.88 *	105	1.78 *	114	1.83 *	152	1.58
CHIMIE	140	2.79 *	139	2.36 *	145	2.33 *	182	1.89
HABILLT	9	.18 *	10	.17 *	9	.14 *	13	.13
BØIS	9	.18 *	9	.15 *	7	.11 *	10	.10
PAP.CART	2	.04 *	4	.07 *	4	.06 *	7	.07
EDIT	32	.64 *	42	.71 *	46	.74 *	64	.66
IND.DIV	14	.28 *	17	.29 *	20	.32 *	29	.30
B.T.P	93	1.86 *	103	1.75 *	136	2.18 *	197	2.05
TRANSP	712	14.21 *	905	15.37 *	1013	16.26 *	1396	14.42
TELECØM	45	.90 *	52	.88 *	70	1.12 *	104	1.08
SERVICES	116	2.31 *	152	2.58 *	187	3.00 *	291	3.02
TOTAL	5012	100.00 *	5889	100.00 *	6230	100.00 *	9632	100.0

EVOLUTION DES CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES EN VALEUR

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST SUPERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES C.I DE LA BRANCHE

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST INFERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES C.I DE LA BRANCHE

		*	I.A.A	.00 POUR CENT
		*	C.M.S	4.61 POUR CENT
		*	GAZDIST	5.49 POUR CENT
ELECTRIC	6.42 POUR CENT*			
P.PETROL	6.15 POUR CENT*			
NONFERR	8.26 POUR CENT*		MATCØNST	4.44 POUR CENT
CØNSMECA	6.50 POUR CENT*		PREM.TRA	4.00 POUR CENT
		*	CØNSELEC	4.09 POUR CENT
		*	CHIMIE	2.21 POUR CENT
		*	HABILLT	3.11 POUR CENT
		*	BØIS	.88 POUR CENT
PAP.CART	11.00 POUR CENT*			
EDIT	5.95 POUR CENT*			
IND.DIV	6.26 POUR CENT*			
B.T.P	6.45 POUR CENT*			
TRANSP	5.77 POUR CENT*			
TELECØM	7.23 POUR CENT*			
SERVICES	7.97 POUR CENT*			

LE TAUX DE CROISSANCE DES CONS. INT. EST DE 5.5947 %

VAL.: en millions de francs. P.CEN.: pourcentage

MISE AU MILLE DU COKE DANS LES
HAUTS FOURNEAUX (en kg)

<u>PAYS</u>	<u>1955</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>
R.F.A.	939	521	480	470
BELGIQUE	900	569	555	540
FRANCE	1031	595	565	555
ITALIE	759	526	520	510
LUXEMBOURG	1110	683	655	650
PAYS-BAS	900	475	465	445
ROYAUME-UNI		609	586	566
CEE(CECA)	968	562	537	522

SOURCE : Actualités Industrielles Lorraines Avril 1973
et G. SIEBER, Inventionen und Rohstoffprobleme der
westdeutschen Eisen und Stahlindustrie WWI -
Mitteilungen Juillet 1956.

De tels gains dans l'enfournement ont été obtenus
grâce essentiellement à deux facteurs :

- 1) une meilleure préparation et agglomération des charges
de minerai (boul. etage, chaînes d'enrichissement et
d'agglomération)
- 2) par l'injection de fuel directement dans le haut fourneau
(On peut constater à cet égard une augmentation de la part
des produits pétroliers, dans les consommations de la si-
derurgie (2,2 % en 1959, 3,7 % en 1971). Cette dernière
est en effet, depuis quelques années, une grosse consom-
matrice de fuels lourds.

Dans le contexte actuel de hausse généralisée des
prix des produits énergétiques, la hausse tarifaire du fuel
lourd (138 % entre septembre 1973 et février 1974) a induit
une répercussion mécanique sur les produits de la siderurgie
de 2,6 %. Dans l'hypothèse d'une hausse de 100 % du coke, la
siderurgie verrait ses prix augmenter à la production de 10,8%
(12).

En réalisant d'importantes économies de coke, la
siderurgie s'est rendue plus dépendante des produits pétroliers.

11412 - Les transports

Les transports ont toujours joué un rôle important dans la sidérurgie française. C'est une des caractéristiques de la sidérurgie de l'Est que son implantation sur un gisement de fer.

En effet, on remarque qu'en Europe, et aux Etats-Unis, la sidérurgie s'est développée à partir des gisements de charbon (en particulier la Grande-Bretagne, dans les Midlands, avec Sheffield, Derby, Birmingham et Coventry). Il était en effet plus avantageux de transporter le charbon que le minerai de fer.

Le développement de la sidérurgie lorraine s'est fait en sens opposé,

- pour des raisons techniques : découverte du procédé Thomas qui rendait le gisement lorrain exploitable
- pour des raisons financières : la présence de groupes financiers puissants Labbé, Adelsward, Raty et de Wendel font remonter la naissance de la sidérurgie lorraine bien avant la découverte de Sydney Thomas (13).

Pour leur part, les sidérurgies du Nord et du Centre connurent un développement classique, implantées qu'elles étaient à proximité des gisements houillers.

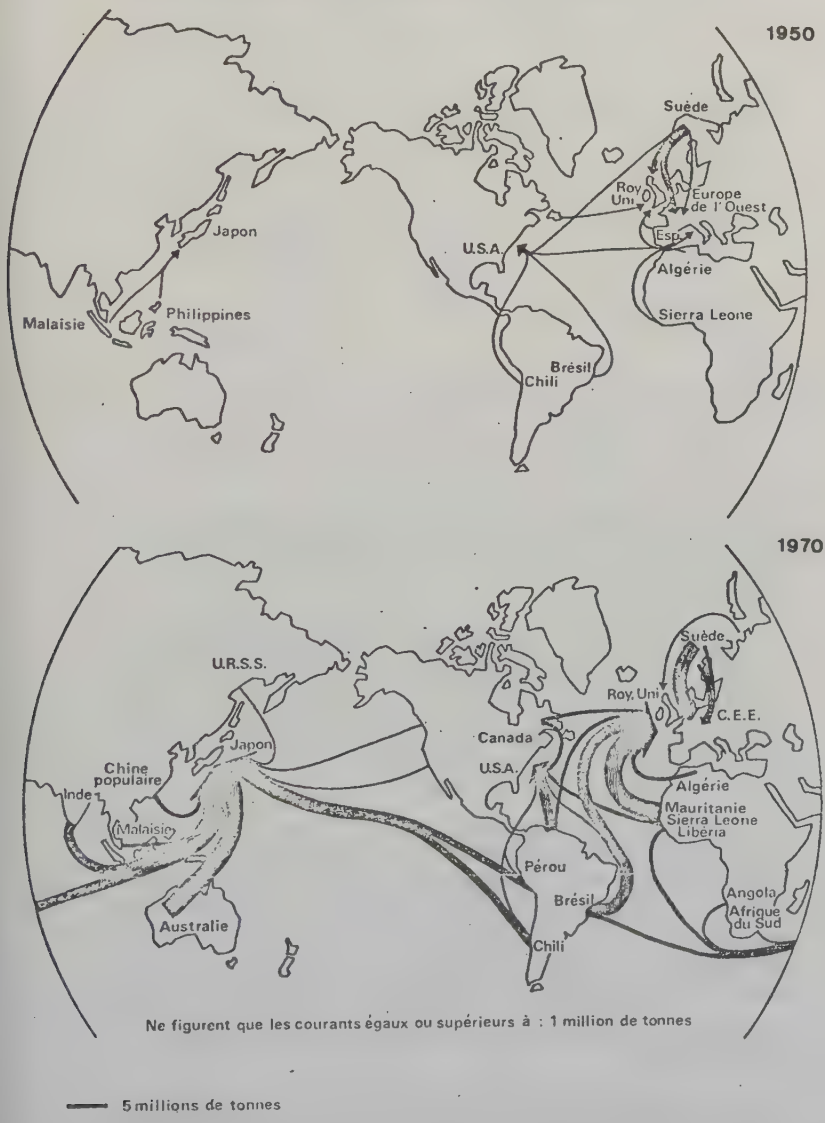
Très tôt dans l'histoire de la sidérurgie, les conditions de transport ont dicté la localisation des usines.

Les progrès réalisés dans les communications et les capacités de transport et une énergie à bon marché ont modifié les conditions initiales du développement de la sidérurgie mondiale. "Le trafic minéralier s'est étendu à toute la planète et de 1969 à 1970, il s'est accru de 240 % en tonnes/miles.

Au début des années 1950, il conservait un caractère quasi régional puisque la Suède assurait à elle seule près de 80 % des livraisons essentiellement à destination des pays européens" (14).

TABLEAU 1 - I - 14

TRAFIC MARITIME DU MINERAL DE FER EN 1950 ET 1970



Source : M. Wittmann et C. Thouvenot op. cit. p. 101 et 102

L'explication essentielle de cette mutation, l'abaissement des taux de fret (15).

TABLEAU 1 - I - 15

TAUX DE FRET DU MINERAI DE FER IMPORTE EN ALLEMAGNE DE L'OUEST ET AU JAPON (dollar/tonne).

ANNEES	R.F.A.	PEROU/JAPON	INDE/JAPON
1955	8,85	8,81 (1959)	9,54
1962	4,86	7,36	5,87
1965	4,44	5,88	7,45
1971 (1)	3,87	6,26	6,98
1971 (juin)	2,50	4,00	5,32
distance en miles	5000	7030	4480

(1) premier semestre -

Source : WITTMAN et THOUVENOT op. cit. p. 105

Dans une mesure moindre, les sidérurgies européennes font aussi appel à des charbons à coke étrangers, essentiellement des Etats-Unis et des pays de l'Est (Pologne et URSS) (16).

Ainsi, Usinor, en Mars 1974, par l'intermédiaire de l'ATIC (Association technique de l'importation charbonnière) passait un contrat avec la société américaine Chessie System Inc, compagnie de chemin de fer possédant des mines de charbon en Virginie, aux termes duquel la société française investissant 33 millions de dollars dans les charbonnages américains, recevra en contre-partie un million de tonnes de charbon à coke par an.

Les transports ferroviaires ont été durement éprouvés par cette concurrence des minéraliers. Si la Lorraine peut recevoir des minerais riches par trains depuis Dunkerque, "Usinor a calculé qu'il lui en coûtait moins en frais de transport d'approvisionner ses usines du Nord en minerai brésilien qu'en minerai lorrain. Alors que les frets maritimes ne cessaient de baisser, les tarifs ferroviaires entre Briey et la Sarre ont augmenté de 50 % de 1960 à 1966.

De 1968 à 1970, une nouvelle hausse de 37 % est intervenue sur les transports de minerai vers la Belgique et la Sarre" (17).

Nul doute que la crise mondiale de l'énergie perturbe la stratégie des firmes sidérurgiques pour leur approvisionnement en matières premières ; nul doute aussi que le fossé creusé entre les coûts de transports maritimes et

ferroviaires ne pourra se combler facilement et par le seul jeu des prix de l'énergie. Il est illusoire de penser à un retour aux anciennes pratiques : la sidérurgie sur l'eau est solidement implantée .

Cependant, il faut bien admettre que la sidérurgie lorraine que l'on croyait condamnée à terme, retrouve dans cette conjoncture un avantage appréciable. Il n'est qu'à constater, à la fin de l'année 1975, les résultats du compte d'exploitation des deux grands groupes français.

Usinor a subi une perte plus importante que Marine-Wendel, essentiellement à cause des coûts d'approvisionnement plus élevés qu'il a connus.

Aujourd'hui, il est certain que l'approvisionnement de la Lorraine, en minerais riches, n'est plus qu'un rêve ruineux.

Sur le marché intérieur français, le transport des demi-produits et des produits finis se fait encore à près de 80 % par voie ferrée (18). Les coûts de transport sont de l'ordre de 0,10 à 0,20 F/t/km.

Une étude menée dans le Nord sur les rentes de situation nées de la proximité ou de l'éloignement des marchés de consommation montre que les unités anciennes bénéficient d'un avantage appréciable pour les marchés proches (les usines de Denain et de Valenciennes sont 22% moins chères que Dunkerque pour les livraisons par camion sur la région parisienne) mais qu'il diminue au fur et à mesure que le marché est éloigné. Dunkerque est moins cher par voie ferrée pour desservir Marseille que Valenciennes.

TABEAU 1 - I - 16
COUT DES TRANSPORTS

	P A R I S			L Y O N			M A R S E I L L E		
	camion	fer	eau	camion	fer	eau	camion	fer	eau
DENAIN (tôles)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DUNKERQUE (tôles)	122,1	116,3	123,3	113,2	106,7	107,8	108,8	106,5	103,5
VALENCIENNES (aciers laminés)	100	114,6	106,6	100	107,1	103,1	100	112,3	101,7

Source : M. PAPOUTSAS "Etude sur le devenir de la sidérurgie locale" page 14 -
Groupe d'Etudes et de Programmation de Valenciennes . 1970

"On constate une intensification de la circulation des produits, parfois sur de longues distances entre les unités les plus compétitives et une modification de la circulation régionale et interrégionale des produits ; ceci établit la prépondérance des gains de productivité réalisés dans les unités modernes sur les coûts de transport dans le prix de revient" (19).

11413) Les métaux non ferreux.

C'est une des caractéristiques principales des sidérurgies modernes que l'emploi accru de ferro-alliage dans la production d'acier.

Un souci constant de répondre aux besoins des consommateurs d'acier a conduit les sidérurgistes à diversifier les nuances de leur production. L'avenir des aciers spéciaux semble prometteur. De ce point de vue, la sidérurgie traditionnelle a mené des efforts dans deux directions :

a) accroître la qualité des produits classiques. Par exemple, jusqu'en 1969, Sacilor (Usine St Jacques à Micheville) (20), produisait des rails à l'acier Thomas, alors qu'ils sont maintenant réalisés en acier à l'oxygène (21).

b) promouvoir la consommation de l'acier et des aciers spéciaux. L'une des ambitions de la sidérurgie française, par l'intermédiaire d'organisations comme l'OTUA (Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier) est de transformer l'acier en un bien de consommation. Une certaine intégration de la sidérurgie s'est poursuivie au cours des dernières années vers l'aval, vers la commercialisation.

Ces facteurs ont entraîné une plus grande consommation de produits non ferreux par la sidérurgie pour répondre à la demande d'aciers spéciaux comme le souligne le tableau ci-après.

TABLEAU 1 - I - 17

EVOLUTION DE LA STRUCTURE DES LIVRAISONS PAR GRANDES
CATEGORIES D'ACIER. (en milliers de t)

ANNEES	Aciers ordinaires	Aciers spéciaux	Fer blanc	TOTAL
1963	8 354	925	257	9 536
1964	9 318	999	262	10 579
1965	8 839	1 030	255	10 124
1966	8 987	1 127	300	10 414
1967	8 921	1 122	323	10 366
1968	9 229	1 159	322	10 710
1969	11 045	1 455	344	12 844
1970	11 187	1 641	388	13 216
1971	10 453	1 375	419	12 247

Source : Comptoir Français des Produits Sidérurgiques

1142- . Les ventes

Les réflexions précédentes nous amènent tout naturellement à distinguer parmi les clients de la sidérurgie française deux groupes distincts :

- les clients traditionnels
- les clients modernes

11421 - Les clients traditionnels

Ils sont constitués par deux branches : la première transformation des métaux et les constructions mécaniques. On remarque que la part des ventes de la sidérurgie à la première transformation des métaux a décliné (43,7 % en 1959 contre 36,2 % en 1971 en volume, même évolution en valeur), ce qui confirme la décroissance relative de la production de demi-produits sidérurgiques au profit de produits finis et plus élaborés. Cette hypothèse est confirmée par la part croissante des ventes à la branche des constructions mécaniques. (Les structures des ventes à cette dernière branche ont augmenté de 5 % en volume (22,5 % en 1959 et 27,4 % en 1971).

Il est évident qu'il s'agit là d'une vision cursive d'une réalité beaucoup plus complexe et lourde de signification au plan politique. Les ventes de la sidérurgie ont longtemps été associées à celui des productions de guerre. Déjà l'Ancien Régime voyait dans cette industrie naissante la possibilité de fabriquer par lui-même des canons de marine.

Les progrès sidérurgiques avaient la même signification que les expériences nucléaires que nous connaissons.

Les conflits qui opposèrent la France à l'Europe, puis la France à l'Allemagne, et plus près de nous, les guerres coloniales sont autant d'occasion d'accroître la production sidérurgique, qui dans cette conjoncture présentait un caractère éminemment stratégique.

Mais il faut voir aussi que la sidérurgie a contribué largement au progrès économique et social en participant au développement du chemin de fer (22), (Il s'agit en fait d'un mouvement récurrent) et plus généralement à celui des transports, de l'habitat et des communications.

11422 - Les clients directs

L'automobile et le bâtiment constituaient les deux marchés progressifs de la sidérurgie, jusqu'à une date récente. La hausse des produits pétroliers et l'augmentation du prix de l'énergie en décembre 1973 ont porté un coup d'arrêt à la croissance potentielle de ces deux marchés particulièrement attrayant pour la sidérurgie. Si l'industrie automobile semble condamnée à une stagnation certaine, l'espoir d'une reprise, tant attendue, au long de l'année 1975, peut laisser penser à une reprise de la construction.

TABLEAU 1 - I - 18

VENTES DE LA SIDERURGIE

EN VOLUME BASE 1963

	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN
ANNEES	1959		1963		1967		1971	
GAZDIST	66	.76 *	60	.51 *	51	.37 *	35	.20
P.PETROL	23	.26 *	34	.29 *	45	.33 *	57	.33
PREMTRA	3820	43.73 *	4877	41.82 *	5357	39.35 *	6320	36.12
CONSMECA	1966	22.50 *	2928	25.11 *	3425	25.16 *	4785	27.40
CONSELEC	209	2.39 *	320	2.74 *	370	2.72 *	551	3.15
AUTOMOB	965	11.05 *	1368	11.73 *	1507	11.07 *	2309	13.22
NAVAERO	195	2.23 *	198	1.70 *	206	1.51 *	271	1.55
B.T.P	1438	16.46 *	1805	15.48 *	2570	18.88 *	3045	17.43
TRANSP	14	.16 *	18	.15 *	20	.15 *	23	.13
SERVICES	40	.46 *	53	.45 *	63	.46 *	69	.40
TOTAL	8736	100.00 *	11661	100.00 *	13614	100.00 *	17465	
100.00								

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST SUPERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES VENTES DE LA BRANCHE

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST INFÉRIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES VENTES DE LA BRANCHE

P.PETROL	7.86 POUR CENT*	GAZDIST	-5.15 POUR CENT
CONSMECA	7.69 POUR CENT*	PREMTRA	4.28 POUR CENT
CONSELEC	8.41 POUR CENT*		
AUTOMOB	7.54 POUR CENT*		
B.T.P	6.45 POUR CENT*	NAVAERO	2.78 POUR CENT
		TRANSP	4.22 POUR CENT
		SERVICES	4.65 POUR CENT

LE TAUX DE CROISSANCE DES VENTES EST DE 5.94277 %

VAL.: en millions de francs. P.CEN.: pourcentage

TABLEAU 1 - I - 19

VENTES DE LA SIDERURGIE

EN VALEUR

	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN	VAL.	P.CEN
ANNEES	1959		1963		1967		1971	
GAZDIST	65	.80 *	60	.51 *	47	.35 *	49	.20
P.PETROL	26	.32 *	34	.29 *	40	.30 *	71	.30
PREMTRA	3543	43.45 *	4877	41.82 *	5315	39.28 *	9138	37.98
CONSECA	1838	22.54 *	2928	25.11 *	3337	24.66 *	6209	25.81
CONSELEC	208	2.55 *	320	2.74 *	351	2.59 *	631	2.62
AUTOMOB	952	11.68 *	1368	11.73 *	1377	10.18 *	2923	12.15
NAVAERO	192	2.35 *	198	1.70 *	196	1.45 *	340	1.41
B.T.P	1284	15.75 *	1805	15.48 *	2778	20.53 *	4551	18.92
TRANSP	12	.15 *	18	.15 *	21	.16 *	35	.15
SERVICES	34	.42 *	53	.45 *	68	.50 *	113	.47
TOTAL	8154	100.00 *	11661	100.00 *	13530	100.00 *	24060	
100.00								

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST SUPERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES VENTES DE LA BRANCHE

PRODUITS DONT LE TAUX DE
CROISSANCE EST INFERIEUR
A L'EVOLUTION DE L'ENSEMBLE
DES VENTES DE LA BRANCHE

		*	GAZDIST	-2.33 POUR CENT
		*	P.PETROL	8.73 POUR CENT
		*	PREMTRA	8.22 POUR CENT
CONSECA	10.68 POUR CENT*			
CONSELEC	9.69 POUR CENT*			
AUTOMOB	9.80 POUR CENT*			
		*	NAVAERO	4.88 POUR CENT
B.T.P	11.12 POUR CENT*			
		*	TRANSP	9.33 POUR CENT
SERVICES	10.53 POUR CENT*			

LE TAUX DE CROISSANCE DES VENTES EST DE 9.43605 %

VAL.: en millions de francs. P.CEN.: pourcentage.

Au total, ces quatre branches représentaient en 1971, près de 95 % des ventes (en volume) de la sidérurgie. Les branches traditionnelles de consommation des produits sidérurgiques représentaient près de 65 % des ventes de la sidérurgie. En somme, l'effort de diversification et de pénétration de marchés nouveaux reste encore à accomplir après les revers et les déboires des marchés dynamiques que constituaient, hier encore, l'automobile et la construction (23).

Au terme de ce chapitre, nous pensons avoir montré :

- 1°) Le déclin de l'industrie sidérurgique dans l'économie française, à l'instar des sidérurgies des pays développés.

L'idée selon laquelle la sidérurgie constitue une super-industrie relève plus d'une vision hâtive que d'une analyse approfondie. En revanche, cette activité est essentielle à la croissance d'autres branches, en amont comme en aval, d'où le rôle moteur qu'elle joue dans l'ensemble de l'activité industrielle française.

Au plan de la politique économique et de l'analyse économique, nous envisagerons (cf. Ch.14) les implications d'une telle situation.

- 2°) L'évolution heurtée de la production sidérurgique sur une période où la production intérieure brute française a cru régulièrement.

Cette observation pose le problème important de la prévision de la demande d'acier.

- 3°) La diminution relative des prix des produits sidérurgiques.

Cette évolution n'est pas seulement le fruit des gains importants de productivité réalisés par les unités de productions françaises, mais elle est aussi la traduction d'une concurrence accrue avec d'autres types de produits, en particulier l'aluminium et les matières plastiques.

TABLEAU 1 - I - 20

LES RESERVES DE METAUX ACTUELLEMENT CONNUES :
EPUISEMENT AU RYTHME DE LA CONSOMMATION ACTUELLE.

LOCALISATION

Fer	240 années	Nombreux pays du monde Afrique, Canada, Brésil, Inde, URSS, Australie
Chrome	420 années	Afrique du Sud (75 %)
Nickel	150 années	Cuba (25%), Nlle Calédonie (22%) URSS (14%), Canada (14%)
Manganèse	100 années	Afrique du Sud (38%), URSS (25%)
Molybdène	80 années	USA (58%), URSS (20%)
Tungstène	40 années	Chine (73%)
Cobalt	110 ans	Congo (31%), Zambie (16%)
Aluminium	100 ans	Australie (38%), Guinée (20%) Jamaïque (10%)
Cuivre	35 ans	USA (28%), Chili (19%)
Zinc	23 ans	USA (27%), Canada (20%)
Plomb	26 ans	USA (39%)
Etain	17 ans	Thaïlande (33%), Malaisie (14%)
Mercure	13 années	Espagne (30%), Italie (21%)
Platine	130 années	Af. du Sud (47%), URSS (47%)
Argent	16 années	URSS (36%), USA (24 %)
Or	11 années	Afrique du Sud (40 %)

Source : Actualités industrielles lorraines - Juin 1972

- (1) Méthodes de la comptabilité nationale. Etudes et Conjoncture .N° 3 - Mars 1966 p.68
- (2) "La sidérurgie française , progrès en décadence ?"
Armand Colin - 1954 p. 12
- (3) C. DAUGHERTY, M. de CHAZEAU, J. STRATTON," The Economics of Iron and Steel Industry " Mc Graw Hill NY 1937 p. 9
- (4) Idem
- (5) Au sens de la comptabilité nationale, la production sidérurgique est égale à la valeur ajoutée de la branche plus les droits et taxes sur importations.
- (6) On remarquera que les comptes nationaux procèdent inversement : les T E I sont d'abord calculés en volume, puis une dérive de prix pour chaque produit leur sont appliqués pour l'établissement des T E I en valeur.
- (7) La sidérurgie n'a pas encore complètement opéré sa mutation. Une firme comme Saint-Gobain - Pont à Mousson, par exemple, n'a pas comme objectif de vendre des tuyaux de fonte ou des parois de laine de verre : l'objectif assigné par la direction à cette société est l'habitat. Cette transformation des objectifs et des mentalités est caractéristique d'une prise de conscience et d'une ouverture aux aspects modernes du management. La sidérurgie traditionnelle est loin d'avoir franchi ce cap (cf. IIème partie)
- (8) On regrettera de n'avoir pu éliminer de ces calculs la branche 090 N demi-produits en métaux non ferreux qui peut très certainement amplifier le mouvement de croissance décélé ici, en particulier à cause de l'aluminium.
- (9) H. AUJAC . "La hiérarchie des industries dans un T.E.I. et ses conséquences sur la mise en oeuvre d'un plan national décentralisé " Revue Economique - mars 1960 pp.169-238
- (10) H. AUJAC dans la triangulation, qu'il a effectué sur le T.E.I. de 1956, en 15 branches, affecte la dixième place à la sidérurgie.
- (11) Représente la valeur moyenne de coke nécessaire à l'équilibre du lit de fusion dans le haut-fourneau pour la production d'une tonne de fonte.

- (12) C. GABET, G. HONORE et F. HOUSSIN "Les répercussions mécaniques des hausses des prix énergétiques"
Economie et Statistiques - Mai 1974 p. 48
- (13) R. BIARD. La sidérurgie française . Ed. Sociales 1958.
- (14) M. WITTMANN et C. THOUVENOT. La mutation de la sidérurgie. Masson 1972 p. 101
- (15) On ne connaît pas les mécanismes de fixation des taux de fret réels. A côté des barèmes officiels, il est consenti des rabais importants, en fonction du volume de la cargaison, de son conditionnement, des délais de chargement et de déchargement, du "chapeau" du capitaine...etc...
- (16) 21 Millions de tonnes en 1974 : 12 millions de tonnes en provenance de la CECA, 3,5 tonnes de Pologne, 2,8 tonnes des Etats-Unis, 1,5 tonne d'U.R.S.S., 0,5 tonne d'Australie, et 0,5 tonne d'Afrique du Sud. La sidérurgie européenne a consommé 12,5 millions de tonnes , soit plus de 50 % des importations européennes.
- (17) WITTMANN op. cit; p. 109
- (18) Pour être plus précis, en 1973, la voie ferrée a transporté 73,5 millions de tonnes de produits sidérurgiques (77,2 %), la route, 14,6 millions de tonnes (15,3 %), et l'eau (y compris la Moselle) 7,2 millions de tonnes (7,5 %).
- (19) Bilan de la sidérurgie 1960-1971. Ministère du Travail - Nancy Janvier 1974 p. 114
- (20) Transformée en 1975 en Société des laminoirs et Aciéries de Micheville SA, indépendante pratiquement de Sacilor.
- (21) Cela s'est traduit par une amélioration de la résistance des rails : acier Thomas 70 kg/mm², acier à l'oxygène 90 kg/mm² et 110 kg/mm² selon les procédés de durcissement de l'acier. Des rails plus longs (36 m, poids 60 kg/m) plus résistants ont pu être proposés à la clientèle.
- (22) cf. 1ère partie. chapitre 15 . sur le progrès technique dans la sidérurgie.
- (23) Les responsables de la Régie Renault par exemple estiment que d'ici à 1985, on peut raisonnablement espérer pour les pays développés, un taux de croissance de 2% à 5 % pour le marché automobile. Des taux plus élevés pour les pays en cours de développement.

12 - UNE DEMANDE IMPREVISIBLE

Aussi curieux que cela paraisse, la demande de produits sidérurgiques n'est pas chose facile à cerner. A cause bien entendu de l'hétérogénéité et de la multitude des produits fabriqués à partir de l'acier brut, mais aussi, à cause des caractéristiques propres aux marchés de l'acier.

La demande d'acier est réputée inélastique. C'est même un exemple classique proposé à la réflexion des étudiants. Or cela ne semble pas être toujours le cas sur les marchés internationaux. En fait le lien entre le prix et les quantités produites ne paraît pas être aussi systématique que le raisonnement marshallien pourrait le faire croire.

La section première (121) s'attachera à développer ces deux points, en montrant notamment comment la structure de la demande s'est modifiée au cours du temps, en France comme à l'étranger.

Puisque l'acier se prête, facilement mais trompeusement, à une mesure physique - milliers de tonnes d'acier brut ou de produits finis - il était tentant de mener des prévisions sur les besoins d'acier. Ces expériences, quel que soit le cadre géographique dans lequel elles ont été abordées, sont des échecs.

Les prévisions ont plus ici le caractère d'ordre de grandeur (imprécision de $\pm 20\%$) que de pronostics précis auxquels leurs auteurs pouvaient fort justement prétendre. Encore que les méthodes statistiques utilisées soient quelques fois critiquables, ce sont les approches simplifiées sur lesquelles elles s'appuient qui sont à la base de ces déceptions. Il était donc intéressant de montrer de quels oublis ces modèles étaient entachés.

Ce sera l'objet de la deuxième section du présent chapitre (122).

121. UNE DEMANDE COMPLEXE ET INELASTIQUE

Cette section s'articule autour de deux thèmes :

d'une part, mettre en évidence le caractère profondément hétérogène de la demande d'acier (et donc de la production),

d'autre part, montrer comment l'inélasticité de la demande n'est pas aussi assurée qu'on voudrait bien le dire.

Le débat reste ouvert et l'on verra mieux pourquoi dans les chapitres suivants (cycle de l'acier et formation des prix).

1211.- Les caractéristiques de la demande d'acier.

Apparemment, il peut sembler que l'analyse de la demande est simple : un seul bien produit par quelques unités bien délimitées dans le temps et dans l'espace, utilisé principalement par quelques grandes branches de l'économie. En fait, il n'en est rien. Une étude, déjà ancienne, montre bien la complexité de ce marché ; "pour aucun autre produit cependant, la demande n'est plus complexe ou ne pose de problèmes analytiques plus importants" (1). Bien qu'il s'agisse d'une observation du marché américain, s'appuyant sur des données statistiques d'avant la deuxième guerre mondiale, nous la considérons comme "exemplaire" pour deux raisons :

- 1°) la justesse de l'analyse lui confère un caractère d'actualité remarquable. Les caractéristiques économiques énoncées sont aujourd'hui encore valides. Du point de vue de la théorie économique, la sidérurgie a été l'objet d'incursions épisodiques, mais jamais aussi complètes n'ont été ces autres recherches. L'invariance de la situation, au niveau conceptuel, méritait d'être signalée. Même si dans la pratique cette demande s'est modifiée, les conditions de cette transformation restent soumises aux critères antérieurs.
- 2°) L'étude d'YNTEMA a marqué de son empreinte les économistes qui ont étudié le marché de l'acier. C'est sur la base de ses travaux que l'image d'une demande d'acier relativement inélastique s'est ancrée dans l'esprit du public. Or cela ne semble plus être toujours le cas.

YNTEMA met en évidence six caractéristiques de la demande d'acier. Nous les reprendrons et les développerons en deux points: Les caractéristiques touchant au produit-acier et les caractéristiques touchant à l'utilisation des produits en acier.

1°) - l'acier n'est pas un bien homogène

On considère généralement à tort l'industrie sidérurgique comme un tout. Or, chaque année, elle produit des centaines de biens, différents les uns des autres par leur composition chimique, leurs qualités physiques, leurs formes et leurs dimensions. On peut même affirmer que cette diversification de la production s'est encore accentuée au fil des ans, malgré les efforts de standardisation, au niveau de la production, des firmes sidérurgiques ; car c'est une constante du comportement industriel que de différencier ses produits pour créer son propre monopole (cf. chapitre 21).

On ne peut donc effectuer d'analyse de la demande pour chaque type de produits et l'une des premières difficultés réside dans le choix et la fabrication d'un indice synthétique pour la sidérurgie. C'est ce que traduisent les changements de base des indices de prix et de production.

L'INSEE tente, avec tout nouvel indice, de mieux cerner l'évolution des structures de la production ou de la consommation d'acier. Les modifications des pondérations d'un indice à l'autre, entre les différents produits constitutifs de l'indice sont parfois importantes. La production d'acier brut ne donne aucune indication sur la spécialisation des firmes ou sur leurs gammes de production. La vision agrégée que l'on peut en avoir à travers le critère de la production est donc particulièrement trompeuse.

2°) - l'acier est une matière première et non un bien de consommation.

On a rappelé les efforts des sidérurgistes français pour "banaliser" l'acier. Il n'en reste pas moins vrai que l'acier sert principalement à la fabrication de biens durables et même capitaux. En cela l'influence des prix sur les quantités vendues se conjugue à d'autres facteurs tout aussi importants comme :

- . la production des biens faisant intervenir l'acier qui dépendent eux mêmes de la demande qui s'adresse à eux, des frais de production non seulement en acier, mais de personnel, d'énergie, etc ... et des conditions particulières à leur propre marché.
- . la quantité d'acier utilisée pour l'élaboration de chacun de ces biens - qui dépend à son tour de caractéristiques techniques, des processus de fabrication (large place des produits de substitution), des prix de vente de l'acier, du coût de substitution de l'acier par un autre produit...etc...

Si l'on a pu fonder quelques espoirs, avec la dé-
couverte de Léontieff, sur les tableaux d'input output, pour tenter de sortir de cette impasse, ils ont fait long feu. La crise actuelle de l'énergie vient de nous rappeler que l'utilisation de T E I est sujette à caution.

Les résultats obtenus dépendent d'abord des nomenclatures, c'est-à-dire finalement de la manière dont on décompose l'économie (2).

3°) - Les produits fabriqués en acier sont nombreux et différents.

Il n'y a aucune commune mesure entre les constructions navales, l'armement, l'automobile et le fer blanc. Chacun de ces biens obéit à des marchés différents dans des conditions particulières.

Si l'étude de quelques uns de ces types de produits peut conduire à rendre compte de la plus grande partie des ventes de la sidérurgie, outre les délicats problèmes d'aggrégation, on ne pourra jamais parvenir à une prévision suffisamment fine pour être opérationnelle. C'est d'ailleurs ce qui se passe au niveau de l'utilisation des données de la comptabilité nationale : l'analyse ex post se trouve toujours confirmée ; l'analyse ex ante n'existe pratiquement pas. (Le Plan Monnet, les Plans professionnels sont des orientations).

12112.- Caractéristiques touchant à l'utilisation des produits sidérurgiques.

1°) L'acier est utilisé pour la production de biens durables.

La théorie maintenant établie du cycle de vie des produits (3) fondée sur le degré de son élaboration (produit nouveau, produit mûr, produit standardisé) fournit un excellent support à l'idée d'une diminution sensible de la longévité des biens de consommation. L'acier n'échappe pas à cette règle. Dans l'automobile par exemple l'épaisseur des tôles a beaucoup diminué, la durée de vie des voitures aussi ... Pour autant que nous soyons entrés dans le monde de l'éphémère, l'acier n'en demeure pas moins une matière première servant à l'élaboration de biens durables (centrales nucléaires). Il est possible d'obtenir de ces biens des services et un usage presque indéfini.

De nouveaux produits seront fabriqués, d'une part, en remplacement des premiers parvenus, économiquement, à l'état obsolète ; d'autre part, en vue d'accélérer la croissance économique. Quand cette dernière est fortement mise en doute, l'impact sur le marché de l'acier est énorme. Ainsi le décalage (en amplitude et en durée) des fluctuations entre des biens durables et celle de la consommation (en biens durables comme en biens de consommation courante) tend-il à s'accroître.

On retrouve là l'effet d'accélération, bien connu en économie.

On trouvera dans le chapitre suivant un début de réponse, en voyant que dans le cas de la France, il n'y a pas de décalage entre la production d'acier et la production industrielle.

Les causes de ces fluctuations recourent celles évoquées au deuxième point, à savoir :

d'une part, les facteurs affectant la demande en biens durables de consommation comme les prévisions de demande réalisées par chaque producteur, le niveau de ses stocks, le niveau de ses prix, la durée de vie du produit, les coûts de production et de gestion, le niveau de la marge, etc ...

d'autre part, les facteurs affectant la demande en biens durables de production comme, le montant du revenu des consommateurs, la répartition de ce revenu dans la population, le volume et la répartition du stock existant (nombre d'unités, âge des équipements, durée de vie), le prix de vente du nouvel équipement, la place des concurrents (nationaux et internationaux), les attitudes des consommateurs... etc ...

Dans ces conditions, le rôle et l'isolement de l'influence du prix sur ce marché reste difficile à discerner et à mesurer.

2°) - L'acier peut être stocké

En règle générale, l'acier peut être gardé en stock pendant d'assez longues périodes sans être détérioré (4). Le rôle des stocks sur les ventes et le prix de vente lui-même ne peut être ignoré sur le marché de l'acier. On verra plus loin comment ce problème est loin d'être résolu dans la structure industrielle française.

Disons tout de suite, qu'à côté des effets pervers que constitue la pléthore de stocks, il semble bien que, pour la sidérurgie, ces derniers constituent le seul et unique moyen de dépasser les périodes de crise sans arrêt de la production ; opération toujours coûteuse socialement, mais économiquement aussi, à cause de l'importance des immobilisations et la lenteur de la remise en marche des installations.

Ainsi en faisant financer une partie du coût de stockage par le négoce, la sidérurgie parvient-elle, le plus souvent, à dépasser le point le plus bas de la crise, anticipant en cela la reprise. C'est ce qui explique la différence importante en volume enregistrée entre la consommation apparente d'acier (facile à calculer) et la consommation réelle (difficile à mesurer). L'année 1975 offre un démenti formel à cette hypothèse. La chute de la demande s'est traduite par une baisse de la production.

YNTEMA rappelle que l'importance des stocks chez les utilisateurs ou les revendeurs d'acier dépend principalement :

- . des estimations des acheteurs relatives au prix de vente futur de l'acier : aspect spéculatif des stocks de produits intermédiaires.
- . de leurs prévisions des besoins de production en relation avec leurs propres prévisions de vente.
- . des prévisions sur les délais de livraisons nécessaires pour les productions futures auprès des producteurs (5).
- . des frais d'entretien de ces stocks.

Il y a là, à côté d'actions purement spéculatives, toute une régulation qui s'opère à plusieurs niveaux entre producteurs et consommateurs d'acier : "... on notera surtout les phénomènes d'amplification ... il y a eu depuis le début de 1973, une véritable accumulation de biens intermédiaires, suscitée d'abord par la hausse des prix (les cours des matières premières ont pratiquement doublé entre 1972 et 1974) et renforcée par le climat de pénurie qui a suivi la crise de l'énergie : en accumulant sur dix-huit mois l'écart entre la production de biens intermédiaires, on peut estimer qu'à la mi-1974, la "réserve" de demi-produits accumulée par les industries utilisatrices représentait un surstockage de quelque 20 % par rapport à leurs besoins réels d'un trimestre".(6).

La note de conjoncture de S G P M met en lumière les phénomènes complexes d'accélération et de décélération des volumes de stocks. Au cours de l'année 1975, tout en continuant à réduire leur production (-20 % dans la sidérurgie) on a assisté à un déstockage supérieur au surstockage antérieur chez les utilisateurs.

3°) - l'acier ne se vend pas sur un seul marché à un prix unique.

Afin de limiter les différences de prix résultant de la localisation de l'acheteur par rapport aux zones de production, on a institué très tôt en France, comme à l'étranger d'ailleurs, un système de points de base égalisant ainsi les différents prix rendus à l'usine. Mais à côté de ces barèmes officiels, il existe toute une série de rabais, plus ou moins secrets, tenant compte du type de client, du volume de la commande, du produit lui-même et bien entendu de la conjoncture. C'est ainsi qu'à certaines époques, il était réputé que les comptoirs de vente allemands proposaient leurs produits avec une différence de prix de l'ordre de 30 % par rapport aux barèmes officiels.

L'une des difficultés ressortant de l'analyse des rabais vient de ce qu'ils sont variables d'un produit à l'autre, en fonction très souvent du stock existant chez le producteur, et de ce qu'ils sont secrets (du moins pendant un certain temps).

Il apparaît donc qu'à un moment donné, on ne se trouve en présence de plusieurs marchés, présentant une gamme de prix de vente. Généralement, les termes du raisonnement économique sont fondés, soit sur un produit particulier et donc sur son prix moyen, soit sur la moyenne des produits et la combinaison de leurs prix, ce qui conduit à d'importantes bévues.

1212. Le débat autour de la mesure de l'élasticité de la demande d'acier.

Rappelons que l'élasticité est définie comme le rapport de deux taux de croissance (7)

$e = (\Delta Q/Q / \Delta P/P)$ définissant l'élasticité, Q : quantités vendues, et P : le prix).

Une élasticité e , égale à l'unité, entraîne qu'une variation de prix de $x\%$ se répercute entièrement sur les quantités. L'élasticité prix est généralement négative.

On s'accorde généralement à dire qu'une demande est élastique lorsque son élasticité prix est supérieure à l'unité; inélastique quand elle est inférieure à l'unité.

La demande en matière de produits siderurgiques est réputée généralement être fortement inélastique ($-0,1 < e < -0,3$).

12121 - Les résultats économétriques d'YNTEMA

L'un des buts de cette étude était de montrer que l'industrie sidérurgique américaine (et en particulier L'U.S STEEL) ne pouvait stabiliser la production d'acier par le seul jeu du prix de vente. Dans cette perspective, YNTEMA testa quatre relations par la méthode des moindres carrés.

	variables dépendantes	variables indépendantes	R ²
Relation I	quantités d'acier produit	prix de l'acier, produc- tion industrielle, temps	0,96
Relation II	quantités d'acier produit	prix de l'acier, produc- tion industrielle, varia- tions de la production industrielle	0,96
Relation III	livraisons d'acier (estimation)	prix de l'acier, profits industriels, revenus surnu- méraires, temps	0,91
Relation IV	commandes d'acier (estimation)	- idem -	0,90

Les coefficients de corrélation sont significatifs et on peut penser que le choix des variables explicatives a été judicieusement effectué.

Les élasticités prix des quatre relations testées sont alors les suivantes :

N° des relations	élasticités prix
I	+ 0,12
II	+ 0,52
III	- 0,21
IV	- 0,88

Ces résultats sont surprenants. Il est en effet curieux de constater que les deux premières relations donnent une élasticité prix positive, cas extrêmement rare réservé aux seuls produits de luxe (effet Giffen).

Généralement, c'est l'effet Veblen qui joue, une diminution de prix entraînant une augmentation de la demande (élasticité négative).

L'explication de ce résultat inattendu ne doit pas être recherchée dans la voie d'une disposition particulière à l'industrie sidérurgique américaine ni d'un accident lointain, mais bien plutôt dans l'impossibilité pratique qu'il y a à procéder à de tels calculs.

La même mésaventure arrivée à MOORE (8) dans l'évaluation de la demande de fonte s'est reproduite pour YNTEMA.

C'est WORKING (9) qui le premier à attirer l'attention des économistes sur le fait qu'on ne peut lier les quantités vendues au prix, sans autre précaution.

Le nuage de points sur lequel s'appuie la régression n'est que le résultat d'intersections successives entre l'offre et la demande au cours de la période considérée. Il arrive donc que ce soit l'offre qui soit mesurée à partir de ces données et non la demande. Le demande ne peut être correctement identifiée que sous la condition qu'elle soit restée constante sur la période étudiée et que, seule, la courbe d'offre varie (10). Ce qui est bien entendu impossible sur le marché de l'acier dans la période 1945-1970.

YNTEMA reste très discret dans cet article sur la portée explicative des relations I et II (11) et semble ignorer les travaux de WORKING. Il argumente essentiellement autour du fait que la production de lingots d'acier n'est pas une bonne mesure des ventes d'acier et que les profits industriels et le revenu surnuméraire sont des meilleurs estimateurs que la production industrielle. Ce qui est vrai. Mais si l'on va au fond des choses, il y a de grandes chances pour que les variables soient liées entre elles et que les résidus le soit aussi, auquel cas la méthode des moindres carrés ne fournirait plus les estimateurs efficaces (centrés, convergents, sans biais)

On se demande d'ailleurs pourquoi s'être donné tant de mal quand en conclusion de son article, YNTEMA écrit (12) : "Dans les analyses graphiques qui furent effectuées sur les diverses équations de la demande, il apparaît que si on éliminait les décalages des livraisons et des profits par rapport aux commandes, les relations III et IV donneraient à peu près les mêmes résultats pour l'élasticité de la demande, c'est-à-dire un chiffre compris entre $-0,3$ et $-0,4$ ".

Ainsi l'élasticité de la demande d'acier retenue par l'auteur n'a plus rien à voir avec les résultats obtenus à l'aide des équations linéaires III et IV.

12122 - L'approche empirique de ROWLEY (13)

Son but est de montrer que l'élasticité de la demande n'est pas aussi faible que l'on veut bien le dire. Présentant l'image classique selon laquelle une décroissance de 10 % du prix de l'acier ne diminuerait le prix des produits fabriqués à partir de l'acier que de 1 %, et s'appuyant sur le fait que l'élasticité de la demande des produits à base d'acier est variable ($-1 < e < -3$), l'élasticité prix de la demande d'acier se situerait entre $-0,1$ et $-0,3$.

L'argumentation de ROWLEY se situe à trois niveaux :

- d'une part, l'utilisation de méthodes statistiques pour l'évaluation de l'élasticité privilégie l'effet de substitution et ne prend pas en compte l'effet de revenu qui l'accompagne. En conséquence les valeurs proposées sont sous-estimées.
- d'autre part, les élasticités-revenus de la demande de certains biens produits à partir de l'acier sont élevées, en particulier dans l'automobile et la construction ($3 < e < 4$).
- enfin, on ne prend jamais en considération le commerce international de l'acier qui joue un rôle capital dans la baisse ou la hausse des prix des produits consommateurs d'acier "car, dans l'hypothèse où la décroissance des prix, n'est pas suivie par les sidérurgies étrangères, il peut en résulter des accroissements importants de part de marchés à l'exportation contrebalancés par des pertes sur les marchés intérieurs jusqu'au point où les importations de substitution deviennent moins attrayantes" (14).

Il en infère que l'élasticité prix sur les marchés étrangers serait plus élevée qu'elle ne l'est sur les marchés domestiques (remarquant que les Etats-Unis, la Grande Bretagne, ont élevé des tarifs douaniers pour protéger la plupart de leurs produits industriels). On peut ajouter à cette liste, la C.E.E. et le Japon.

On serait en droit de s'attendre ici à quelques révélations importantes et cependant en guise de conclusion, on lit : "On peut penser que l'élasticité prix de la demande de produits fabriqués à partir de l'acier en rapport avec les produits siderurgiques britanniques pourrait, en moyenne, s'établir entre - 2,5 et - 4, tandis que cet écart serait plus faible aux Etats-Unis, disons, en moyenne, entre - 2 et -3". Ce qui ne répond pas à la question posée en introduction.

Finalement, le débat autour de l'élasticité prix n'apporte aucune lumière nouvelle sur le fonctionnement du marché de l'acier. Faute de pouvoir procéder à une analyse détaillée, produit par produit, une approche de type macro économique se heurte à trop de complexités pour pouvoir être valablement exploitée. Mieux, il y a une erreur méthodologique de taille, à utiliser le concept d'élasticité qui se conçoit comme un outil de prévision à court terme, un instrument de conjoncture, dans une approche à long terme. Quelle confiance en effet accorder à une élasticité prix variant de - 0,1 à - 0,4 quand on sait l'imprécision qui entache les données macroéconomiques ?

Il est à remarquer qu'aucun auteur sérieux ne se hasarde aujourd'hui à donner une valeur précise à l'élasticité-prix de l'acier. Les professionnels savent par expérience que le marché de l'acier, oscille constamment entre deux pôles : d'un marché de vendeurs il se transforme en marché d'acheteurs et inversement. Cette rupture n'a pas encore trouvé d'explications économiques fondées en théorie. Tout au plus invoque-t-on des éléments conjoncturels (demande accrue ou recul de la demande dans le monde) des éléments structurels (le poids de la siderurgie japonaise) quand ce ne sont pas les arguments monétaires (faiblesse ou hausse du dollar) ou purement politiques (négociation au sein de la CECA, KENNEDY ROUND, NIXON ROUND, visant à établir de nouveaux rapports de prix entre pays producteurs).

Toutes ces tentatives d'explications, tout azimut, laissent percer l'ignorance dans laquelle nous sommes plongés. Dans ces conditions, il était logique qu'aucune prévision en matière d'acier n'ait atteint son but.

Pourtant la transformation de la structure de la demande sur le marché français, n'a pas été négligeable, comme en témoignent les chiffres suivants :

elle s'est faite dans deux directions :

• au niveau de la nature des produits

- la part des aciers spéciaux et du fer blanc passent de 11,9 % en 1964 à 14,6 % en 1971 (en pourcentage de la production d'acier)
- et la part des aciers ordinaires regresse de 88,1 % en 1964 à 85,4 % en 1971 (en pourcentage de la production d'acier).

° au niveau des produits eux-mêmes;

- progression des produits plats 41 % en 1960 ; 48,5 % en 1971 (en pourcentage de la production de laminés)
- recul des produits longs 46,6% en 1960 ; 41 % en 1971 (en pourcentage de la production de laminés)
- recul des lingots et des demi-produits
12 % en 1960 ; 10,5 % en 1971 (en pourcentage de la production de laminés)

Il s'agit là d'une tendance mondiale. En France, la rapide progression des produits plats s'explique en partie par le retard accusé par, ce bien dans la production de laminés.

TABLEAU 1 - II - 1

PART DES PRODUITS PLATS (1) DANS LA PRODUCTION DE LAMINES

	FRANCE	C.E.E.
1930 - 1950	30 %	
1954		42,2 %
1965	50 %	
1969		55,2 %
1973	53 %	
1980 - 1985	60 % ?	60 %

Source : Chambre Syndicale de la Sidérurgie, et OCDE
"La sidérurgie en 1971".

- (1) les produits plats comprennent :
les tôles fortes, les tôles moyennes, les tôles minces,
et les feuillards.

Sur les quatre usines créées en France depuis la deuxième guerre mondiale, trois ont été destinées à la production de plats :
SOLLAC (Sérémange, Ebange, Florange),
USINOR (Dunkerque),
SOLMER (Fos)
et une seule aux produits longs :
SACILOR (Gandrange).

122. L'ECHEC DES PREVISIONS

Nous voudrions montrer ici comment certaines prévisions en matière de consommation d'acier ont été établies. Nous avons choisi trois niveaux de prévision : au plan national, communautaire et mondial.

Toutes ces expériences ont été établies sur la base de projections de type macro-économique. Les méthodes utilisées sont semblables dans leur inspiration. Et aucune n'a atteint l'objectif visé.

Il était alors intéressant d'analyser les causes de ces échecs répétés. Nous en avons retenues quatre :

- 1.- la non-intégration du commerce international dans les modèles. En particulier, le rôle des prix internationaux et de la fiscalité (droits de douane et impôts indirects) n'est pas un instant pris en compte.
- 2.- La méconnaissance du niveau des stocks rend périlleux toute prévision n'incluant pas ce phénomène capital. Le plus souvent (quand il est évoqué) c'est le raisonnement "toutes choses égales d'ailleurs" qui permet d'éluder le problème de fond qui est posé. On suppose simplement que le volume des stocks du début et de la fin de la période étudiée sont identiques. Hypothèse simpliste.
- 3.- L'existence conjointe d'excès et d'insuffisance de capacité de production inégalement réparties dans le monde à un moment donné, d'où les importantes fluctuations du taux d'utilisation des capacités maximums de production. Ce dernier est constamment ignoré dans les modèles. ^{point}
- 4.- L'intensité de la substitution de produits concurrents à l'acier. Ce phénomène est mal perçu. Son ampleur est loin d'être insignifiante.

1221.- L'ampleur des échecs.

Nous analyserons ici trois expériences qui se situent à des niveaux différents, au plan national d'abord, l'exemple anglais, au plan communautaire ensuite, le plan mondial enfin.

12211. Au plan national.

Une étude portant sur la sidérurgie britannique (15) en 1958 se propose de définir les objectifs à atteindre à l'horizon de 1962. La méthode adoptée consiste à estimer à l'aide d'une fonction exponentielle la liaison entre la consommation d'acier et la production industrielle sur une période s'étendant de 1903 à 1957. La prévision se fonde sur une hypothèse de taux de croissance de la production industrielle future duquel on déduit la consommation d'acier. L'estimation de l'équation de régression repose en fait sur 6 observations (16), puisque les auteurs n'ont conservé que les points hauts de leurs séries. Ils trouvent donc pour la période 1907-1940 l'équation suivante

$$C = 16,75 \times \frac{(P-30)^{0,795}}{100}$$

C : consommation d'acier

P : production industrielle

Ils sont fondés à retenir cette équation car

- 1°) elle donne une prévision pour la période récente (1941-1957). En particulier elle rend bien compte des booms enregistrés dans l'acier en Grande-Bretagne en 1951, 1954 et 1955.
- 2°) Une analyse identique a été conduite sur la consommation d'acier aux Etats-Unis, aux mêmes dates, où l'on retrouve la même valeur de l'exposant 0,795.

Forts de ces réconfortantes constatations, ils déduisent que l'élasticité (17) de la consommation par rapport à la production industrielle, compte tenu des prévisions portant sur les P I B, sera égale à 1,13. Puisque la P I B est censée croître au rythme de 3,8 % sur la période 58-62, la consommation devra s'accroître de $3,8 \times 1,13 = 4,2$ % par an. La consommation d'acier s'établira, en 1962, à 17,3 millions de tonnes de produits finis correspondant à une production d'acier brut de 23,5 millions de tonnes. En tenant compte des variations de stocks, la production devrait se situer à l'horizon du plan de développement de la sidérurgie britannique à 24 millions de tonnes.

Dans les faits, l'estimation suréstime les consommations effectives de 1962 de près de 25 % et la consommation de certains biens comme les roues, bandages de roues et essieux de quelque 56 %. En fait, cet exemple montre bien que le concept d'élasticité est inadapté à la prévision à long terme. On pourrait chercher d'autres explications (déclin de la sidérurgie britannique et de la production industrielle) mais l'échec enregistré est essentiellement d'ordre méthodologique (sur le plan statistique et économique).

12212.- Au niveau européen.

Dans son "Mémorandum sur la définition des objectifs généraux "Acier" de la Communauté - 1970" (18) la commission chargée de l'étude à moyen terme de la sidérurgie procéda de manière plus élaborée pour déterminer le volume d'acier nécessaire à la croissance économique de la Communauté. Cette dernière fut estimée croître au rythme de 4,4 % par an pour la période 1965-1970. La demande intérieure d'acier pour la C E E se répartit alors, selon leur analyse, ainsi :

- la moitié en investissement
- un tiers en consommations publique et privée
- un sixième en exportations indirectes.

Ils estiment ensuite le rythme d'accroissement des grands postes de l'activité économique, consommateurs de produits sidérurgiques : consommation publique et privée, formation brute de capital fixe (public, privé et logements) ainsi que la part du commerce extérieur pour chaque pays.

Cette projection était recoupée par une étude approfondie des tableaux d'input - output propre à chaque pays à l'horizon 1970. Cependant, si l'analyse des coefficients techniques devaient conduire à confirmer la première estimation, elle allait réserver quelques surprises de taille. On pouvait pourtant déceler une tranquille assurance dans la présentation des résultats comme par exemple : "il en résulte que la marge d'erreur globale dont il faut entourer le chiffre de 86 millions de tonnes est plus grande vers le bas que vers le haut : on peut estimer que cette marge d'erreur est de 5 % vers le haut et seulement 2 % vers le bas".

Les résultats sont là pour décourager ce bel optimisme.

TABLEAU 1 - II - 2

COMPARAISON ENTRE PREVISIONS ET REALISATIONS DES BESOINS D'ACIER POUR LA CEE (en millions de t)

	Prévisions des besoins d'acier en 70 (estim. 1966)	consommation apparente d'acier réa- lisée en 1970	(1) différence en %	livraisons ⁽²⁾ aux marchés intérieurs	production d'acier brut 1970	différence en %
Allemagne	39,3	43,5	+ 10,6 %	27	45	+ 14,5 %
France	21	23,5	+ 11,9 %	13,5	23,7	+ 12,8 %
Italie	13,2	21,2	+ 60,6 %	13,3	17,3	+ 31,0 %
Pays-Bas	3,3	4,4	+ 33,3 %	-	5,5	+ 66,6 %
UEBL	4,6	5,1	+ 10,8 %	3,3	18	(3)
CECA	84 - 86	97,7	+ 13,6 %	-	109,2	+ 27 %

(1) la consommation apparente d'acier correspond à l'équation comptable suivante :

Consommation = production + importations - exportations.

(2) les livraisons d'acier importé ne sont pas comprises. Sont comptabilisés dans ce total, l'acier pour transformation, l'acier livré aux marchands de fer, l'acier livré aux industries manufacturières, aux industries extractives, aux autres consommateurs et les aciers spéciaux.

(3) l'UEBL exportant une part importante de sa production (37,5 % des exportations de la CEE) le pourcentage n'a aucune signification rapporté aux besoins de l'UEBL.

Source : OCDE. L'industrie sidérurgique en 1970. Tendances en 1971 pp. 70-71.

C'était une fois de plus sous-estimer la croissance de la P I B des différents pays étudiés et méconnaître le rôle et l'impact du commerce international et de la concurrence intra communautaire. Enfin, c'était reconnaître qu'en matière de prévisions sur des données macro-économiques on ne peut espérer une précision de moins de 20 %. Nombreux sont aujourd'hui les économistes qui, à la suite de MORGENSTERN (19), font remarquer d'une part l'incertitude importante qui plane sur la plupart des données économiques (population, P N B etc...), d'autre part la vanité des calculs s'appuyant sur les taux de croissance de tels agrégats.

On peut penser à la décharge des auteurs de cette étude qu'ils n'ont pas eu les possibilités d'appréhender correctement les flux intracommunautaires d'acier, et qu'ils ne sont pas responsables de l'évaluation de la croissance des économies concernées, ayant tout simplement repris les travaux des organismes officiels comme ceux du VIe plan pour la France.

12213.- Au plan mondial

La simple prévision des productions est à elle-même cause de bien des déboires. Une commission de la C E E (20) avait été chargée d'établir, en 1959, une étude sur les tendances à long terme de la sidérurgie européenne. Elle avait entre autres objectifs mission de donner une image de la production mondiale d'acier vers 1972-1975.

A l'issue de leurs travaux, la production mondiale fut estimée à 630 Millions de tonnes en 1972-1975. En 1972, elle atteignait 730 millions, (l'erreur est encore ici de l'ordre de 15 %).

Les experts n'avaient pas vu non plus la montée de l'industrie sidérurgique japonaise estimée atteindre 35 millions de tonnes en 1972-1975, alors que le Japon dépasse les 100 millions de tonnes, et avaient nettement surestimé la production de pays comme la Chine (53 millions de tonnes prévues contre 23 réalisées en 1972) ou l'Inde (30 millions de tonnes prévues contre 6,7 réalisées en 1972).

Une fois de plus la prévision était mise en échec, à cause des méthodes statistiques utilisées et de l'empirisme sur lequel elles se fondaient.

1222. Les causes

Quatre facteurs peuvent expliquer la sévérité des échecs enregistrés en matière de prévision. Deux d'entre eux ont déjà été évoqués. Il s'agit du commerce international et des stocks. Deux autres facteurs doivent être pris en ligne de compte, les capacités excédentaires de production et la substitution de produits concurrents de l'acier.

12221 - Le commerce international de l'acier.

On a vu les progrès accomplis en matière de transport des matières premières, parallèlement le commerce international de l'acier a connu une croissance importante, supérieure à la croissance de la production.

TABLEAU 1 - II - 3

COMPARAISON ENTRE LA PRODUCTION MONDIALE D'ACIER ET LE COMMERCE INTERNATIONAL DES PRODUITS SIDERURGIQUES (1) (EN MILLIONS DE TONNES)

	Production	%	commerce (2)	%
1953	236,0		17,6	-
1957	290,0	22,9	27,6	56,8
1963	378,0	30,3	37,8	36,9
1967	484,5	28,2	54,5	44,2
1969	558,2	15,2	70,2	28,8

(1) production mondiale Chine populaire exclue

(2) les exportations ne comprennent pas le commerce intra-communautaire.

Source : O N U Genève. Statistics of World Trade in Steel.

Le commerce international de l'acier a cru à un taux annuel moyen, près de deux fois supérieur à celui de la production (9 % par an contre 5,5 %).

La France a connu pour sa part une évolution identique de ses marchés extérieurs.

Avant 1965, la sidérurgie française a toujours présenté un solde excédentaire ; depuis la reprise de la demande, en 1969, cette situation s'est inversée.

TABLEAU 1 - II - 4

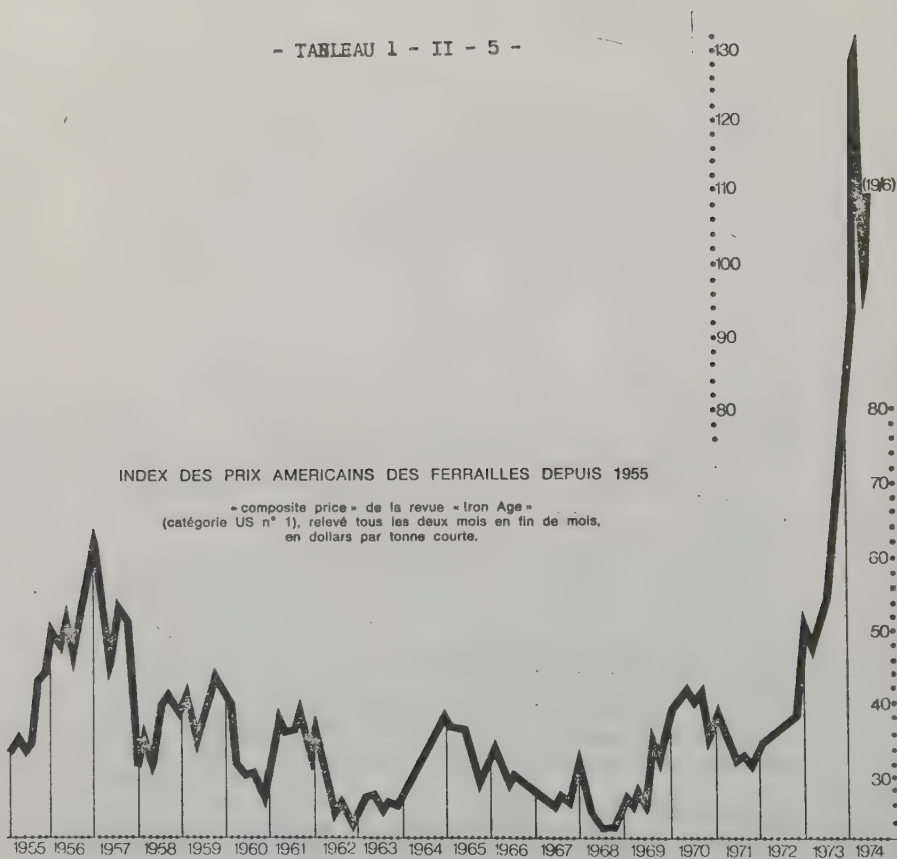
ECHANGES EXTERIEURS DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (en millions de tonnes d'acier) (1).

	<u>Importations</u>	<u>Exportations</u>	<u>Solde</u>
1965	3,593	5,831	+ 2,238
1966	4,037	5,623	+ 1,586
1967	4,651	5,651	+ 1,000
1968	4,613	6,022	+ 1,409
1969	6,238	5,735	- 0,503
1970	6,868	6,469	- 0,399
1971	6,058	6,984	+ 0,926
1972	7,365	7,319	- 0,046
1973	7,810	7,288	- 0,522
1974	7,700	8,628	+ 0,928

(1) Lingots et demi-produits de relaminage, produits finis en aciers courants et produits finis en aciers spéciaux.

Source : CSSF Rapport d'activité des années considérées.

- TABLEAU 1 - II - 5 -



Source: l'Usine Nouvelle n°27 du 4 juillet 1974

Cependant si les importations ont évolué à un rythme comparable à celui de la P.I.B., le déséquilibre avec les exportations est flagrant. Ces dernières ont augmenté au taux moyen de 2,8 % par an, alors que les importations ont cru au taux moyen de 10,2 % par an. De plus, on observera les importantes fluctuations de notre commerce extérieur. Alors que dans les années 60, la sidérurgie française présentait une balance commerciale traditionnellement exportatrice, ces dernières années ont vu cette position se détériorer peu à peu (21) (surtout à cause de la concurrence des minerais étrangers).

Globalement, on assiste à une détérioration constante de la balance commerciale française d'acier. Deux phénomènes viennent se contrarier dans cette évolution contrastée :

- d'une part, la hausse généralisée des prix de l'acier sur les marchés internationaux conjuguée à la hausse généralisée des prix des matières premières (cf. tableau I - II - 5).
- d'autre part, (tableau I - II - 6) la faiblesse des capacités de production installées en France, eu égard à la demande intérieure. De pays traditionnellement exportateur, la France est devenue au fil des ans, importatrice d'acier.

C'est la combinaison des variations de prix et des volumes des marchandises échangées qui est à l'origine des importantes fluctuations du solde des échanges avec l'extérieur.

Aucune prévision s'appuyant sur les parts de marché ne peut réellement être menée à bien, la structure même de nos échanges avec les pays de la C E E se transforme au cours du temps.

TABLEAU I - II - 6

INTERPENETRATION DES MARCHES A L'INTERIEUR DE LA CEEA - 1963-1973
- (en % du total des importations et des exportations françaises.)

	Allemagne		Italie		Pays-Bas		UEBL		Autres	
	imp.	exp.	imp.	exp.	imp.	exp.	imp.	exp.	imp.	exp.
1963	50,8	27,4	1,6	15,7	2,6	2,5	36,9	4,6	8,1	49,8
1973	31,4	21,8	5,5	11,4	3,8	3,3	49,5	9,8	9,8	53,7

Source : CSSF - La sidérurgie française en 1973.

122211 - Le rôle du facteur prix.

Les variations de prix sur les marchés internationaux sont extrêmement importantes. Deux cas peuvent se présenter, ou bien les prix internationaux sont supérieurs aux prix intérieurs, ou bien ils sont inférieurs.

L'exemple du tableau 1 - II - 7, à partir du fil machine nous permettra de mettre en lumière la variété des situations possibles.

Nous avons regroupé dans un même tableau deux périodes : 1963 - 1964 - 1965, années de basse conjoncture internationale, et 1969 - 1970 - 1971, années de haute conjoncture, précédant la crise de l'énergie.

On constate tout d'abord la diversité des prix intérieurs. Nous les considérerons comme le résultat d'une confrontation entre l'offre et la demande intérieures. Nous ne tiendrons pas compte des pays de l'Est dans cette démonstration, car d'autres facteurs doivent être pris en compte : la planification des besoins et des capacités de production, l'absence de prix de référence provenant de la non convertibilité des monnaies (entre elles et à l'extérieur du COMECON) et du système collectiviste lui-même, enfin des spécialisations extrêmes (22),

En période de basse conjoncture, la transmission de la baisse de prix du marché international sur les marchés nationaux est d'autant plus importante que les économies sont ouvertes sur l'extérieur. Au contraire, des économies comme des Etats-Unis peuvent pratiquer des prix domestiques élevés, les prix internationaux ne jouent que sur une part marginale de leur production (5%).

Dans cette conjoncture, les entreprises sidérurgiques tentent d'écouler au maximum leur production, sur leurs marchés intérieurs, mais parallèlement subissent l'assaut des concurrents de pays tiers. Ainsi, en 1963, par le mécanisme des ventes par alignement des prix sur les offres étrangères, les prix réels intérieurs obtenus par les producteurs de la Communauté avaient atteint le niveau des barèmes les plus bas de la CEE.

En Février 1964, la Haute Autorité demandait aux gouvernements européens de relever les droits douaniers au niveau des tarifs italiens et les alignements sur les pays à commerce d'état étaient interdits.

Inversement, en période de haute conjoncture, les entreprises ont alors tendance à abandonner les marchés domestiques, les prix internationaux étant supérieurs aux prix des barèmes officiels. Mais elles ne peuvent le faire qu'à la marge sélectionnant les clients "rentables" des autres, d'autant que tout effritement de la demande internationale entraîne un effondrement rapide des prix. Ainsi, à partir du 2ème trimestre 1970, la diminution des commandes à l'exportation a provoqué une baisse de prix d'environ 25 % sur tous les produits.

COMPARAISON ENTRE PRIX DE BASE INTERIEURS ET PRIX A L'EXPORTATION
EXEMPLE DU FIL MACHINE - PRIX F.O.B. EN DOLLARS US/T HORS TAXES.

	Allemagne (1)	Belgique (2)	France (3)	Italie (4)	Luxembourg (5)	Pays-Bas (6)	Etats-Unis (7)	Royaume-Uni (8)	Export (9)
1963	106,8	94	99,33	120	103	117,3	141,09	112,38	82-83
1964	106,8	84	99,33	116	103	117,3	141,09	112,38	78
1965	106,8	94	99,33	116,8	103	117,3	141,09	112,38	89-90
1969	92,10	96/110	96,19	108,8	103	102,49	151,02	103,10	86/84 net
1970	127,0	131/145	109,55	126,4	129	138,12	158,73	112,91	150
1971	133,90	131 135	118,02	132,8	129	146,41	168,10	132,63	116/124 net

(1) prix parité Ruhr en acier Thomas

(2) prix parité Longwy en acier Thomas (1963-1964-1965), parité Thionville 1969-1970-1971)

(3) prix parité Esch Belval en acier Thomas

(4) qualité d'acier comparable à l'acier Thomas

(5) prix F.O.B.

(6) fil machine en acier non allié, par lots de 50 t., acier doux au four basique

(7) prix exportation des producteurs continentaux

Source : OCDE

122212 L'importance de la fiscalité.

Les procédures d'ajustement de type Walraso-parétien coûtent cher à la sidérurgie mondiale, c'est pourquoi elle préfère de beaucoup utiliser pour réguler l'offre à la demande :

- les procédures de contingentement de la production
- le jeu des taxes douanières.

Le contingentement de la production d'acier, rejoint le problème des excès de capacités qui sera traité à l'heure et celui des ententes (cf. chapitre 21).

L'étude de GRUBEL et JOHNSON (23) est intéressante à analyser du point de vue de la sidérurgie, elle montre en effet l'importance des droits de douane mais aussi celle de la fiscalité indirecte. Ce n'est pas un hasard si la CEE a adopté le système unique de la TVA et qu'elle a laissé chaque état membre libre d'en fixer les barèmes. Les taux effectifs de protection des produits sidérurgiques sont en France, en 1967, les plus élevés de la Communauté. En règle générale, pour les autres pays membres, la protection à l'intérieur de la CEE est plus faible que celle qui s'exerce à l'égard des pays tiers.

TABLEAU 1 - II -8
TAUX DE PROTECTION EFFECTIFS DE L'ACIER ET DES PRODUITS SIDÉRURGIQUES EN 1967 (en %).

		Impôts indirects (1)	tarif douanier (1)	taux effect. (2)	taux effect. (3)
Allemagne	CEE	5,2	6,6	- 0,1 (4)	1,4
	Autres pays	5,2	6,6	0,2	8,3
Belgique	CEE	1,1	5,0	- 1,1 (4)	2,8
	Autres pays	1,4	11,3	29,1	38,0
France	CEE	5,1	16,8	19,8	34,0
	Autres pays	5,6	20,0	16,4	34,4
Italie	CEE	3,3	6,5	1,3	9,3
	Autres pays	4,0	13,8	22,5	32,9
Pays-Bas	CEE	4,8	3,5	- 0,5 (4)	4,7
	Autres pays	4,0	3,8	- 4,1 (4)	5,2

- (1) taux nominaux
- (2) taux effectif calculé à partir de tarif douanier (t)
- (3) taux effectif calculé à partir du tarif douanier et de l'impôt indirect (t')
- (4) un taux négatif signifie que l'industrie serait plus compétitive à l'intérieur de son marché domestique si l'on supprimait toute protection douanière, y compris celle qui joue sur ses propres consommations intermédiaires.

Source : GRUBEL op. cit. et JOHNSON.

On notera l'importance de la fiscalité indirecte généralement laissée pour compte dans de nombreuses études touchant la sidérurgie. Toute projection qui ne prend pas en compte la contrainte fiscale ne peut avoir une chance de réussite, du moins dans le domaine de l'acier, et pour ce qui concerne la France en particulier. On remarquera au passage que les seuls pays à présenter un taux de protection négatif (Allemagne, Belgique, Pays-Bas) sont des pays traditionnellement bien placés sur les marchés internationaux, spécialement en matière de produits sidérurgiques. De plus, à l'époque de l'enquête, leurs industries sidérurgiques pouvaient être considérées comme les plus jeunes d'Europe, et donc les plus compétitives (gains de productivité engendrés par les unités nouvelles, SIMMAR, HOOGOVENS, etc...).

12222 - Les stocks

Le sujet est important et pourtant il est à peine exploré. Les données dont on dispose sont fragmentaires et résultent d'estimations plutôt que d'enquêtes exhaustives. Il faut dire que la complexité de la situation peut rebuter les plus téméraires.

On abordera ici le problème sous son aspect le plus simple : d'une part, en analysant la place occupée par les principaux consommateurs de produits sidérurgiques dans l'économie française; d'autre part, en mettant en lumière les relations qui lient les variations de stocks à la conjoncture générale.

122221 - La place du négociant

Si l'on raisonne à partir des livraisons d'acier sur le marché intérieur français, et que l'on cherche à déterminer l'évolution de la part relative des grands secteurs utilisateurs de produits sidérurgiques, on remarque tout d'abord une discordance importante avec l'évolution des ventes de la sidérurgie d'après la comptabilité nationale française (voir chapitre 11 - tableau 1 - I - 18). Cette différence provient essentiellement du fait que le tableau d'échanges interindustriels, aggrège l'activité sidérurgique au point qu'il occulte l'activité du négociant. Or, chacun des grands groupes sidérurgiques français (SAFILOR et USINOR) dispose d'un réseau commercial important.

TABLEAU 1 - II - 9

LIVRAISONS D'ACIER (1) SUR LE MARCHÉ INTERIEUR PAR GRANDS SECTEURS UTILISATEURS (en %).

	1963	1969	1971	1973	1974
première transformation	23,9	27	27,5	28,5	28,2
Négoce	25	28,3	24,9	26	26,6
Industries mécaniques et électriques	20,7	19,2	19,3	19,8	20,4
Transports (2)	17,3	15,2	17	15,9	14,9
Construction	9	8,3	9,3	7,9	7,6
Divers	4,1	2	2	1,9	2,2
TOTAL	100	100	100	100	100
en millions de t	8558	12884	12247	13949	14591

(1) aciers courants et aciers spéciaux

(2) automobile, cycles, chemin de fer, chantiers navals.

Source : CSSF 1970, 1971, 1973, 1974.

On notera, en effet, que le négoce occupe la deuxième place dans ce classement juste après le secteur de la première transformation des métaux, avec près de 4 millions de tonnes. Il convient en effet de distinguer dans la vente des produits sidérurgiques deux marchés distincts : celui du négoce qui satisfait toutes les demandes inférieures à 20 tonnes, et les affaires d'usines qui relèvent d'autres sociétés (cf. 2^{ème} partie).

A côté de la fonction purement commerciale et traditionnelle, qu'il a toujours remplie, le négoce accomplit aujourd'hui un rôle de "transformation" (négligeable comparé à celui des forges) mais apprécié de la clientèle. Recevant l'acier sous forme de feuillards, ou bobines, il vend cet acier aux dimensions spécifiées par l'acheteur.

On pourrait penser qu'il joue un rôle contracyclique dans l'activité sidérurgique (gonflement des stocks en période de basse conjoncture, stocks minimum, en période de haute conjoncture). En fait, il n'en est rien.

122222 - L'ampleur des stocks

Le tableau 1 - II - 10 essaye de retracer l'ampleur du phénomène de stockage. Il convient de montrer les limites d'une telle présentation.

Tout d'abord, les biens ne sont pas homogènes entre les usines productrices (essentiellement des demi-produits) et les utilisateurs (biens finals). Ainsi les statistiques proposées ne le sont pas non plus. Les stocks sont calculés en milliers de tonnes d'acier brut pour les usines productrices et en millions de tonnes de produits finis pour les utilisateurs.

Enfin, le niveau absolu des stocks des utilisateurs n'est pas connu. Une estimation par enquête auprès de la clientèle ne donne que les variations trimestrielles cumulées de ces stocks.

Cette situation est compliquée par le fait qu'en pratique les usines siderurgiques ne détiennent pas de stocks de produits finis (cf. chapitre 13). Ce qui est produit à l'aciérie correspond assez exactement au carnet de commandes des services commerciaux de la société de forge. Il n'en demeure pas moins qu'existent des stocks de demi-produits sur lesquels malheureusement la CSSF ne donne plus d'indications depuis 1971.

En matière de prix, le négoce applique un barème qui lui est propre, et qui est donc différent du barème CECA des usines. Le barème CECA est appliqué aux "affaires d'usines" (commandes supérieures à 20 tonnes) et au négoce. On constate que toute modification du barème CECA à la hausse est immédiatement suivi d'un mouvement identique du barème négoce. A la baisse, on enregistre un temps d'ajustement de la part du négoce beaucoup plus long qui dépend finalement de l'état de chaque marché aux niveaux régional et sectoriel.

Dans ces conditions, on ne peut pas dire que le négoce a joué le rôle anti-cyclique qu'on lui attribuait d'entrée de jeu. Cependant, si l'on veut bien admettre cette approximation, la somme des stocks détenus par les trois catégories enregistrées ici (avec toutes les imperfections statistiques qui s'y rattachent) représentait, au 31 Décembre 1970, 36 % de la consommation apparente d'acier, et 21 % de la production d'acier brut de 1970 ; au 31 décembre 1971, 30 % de la consommation apparente d'acier et 22 % de la production d'acier brut.

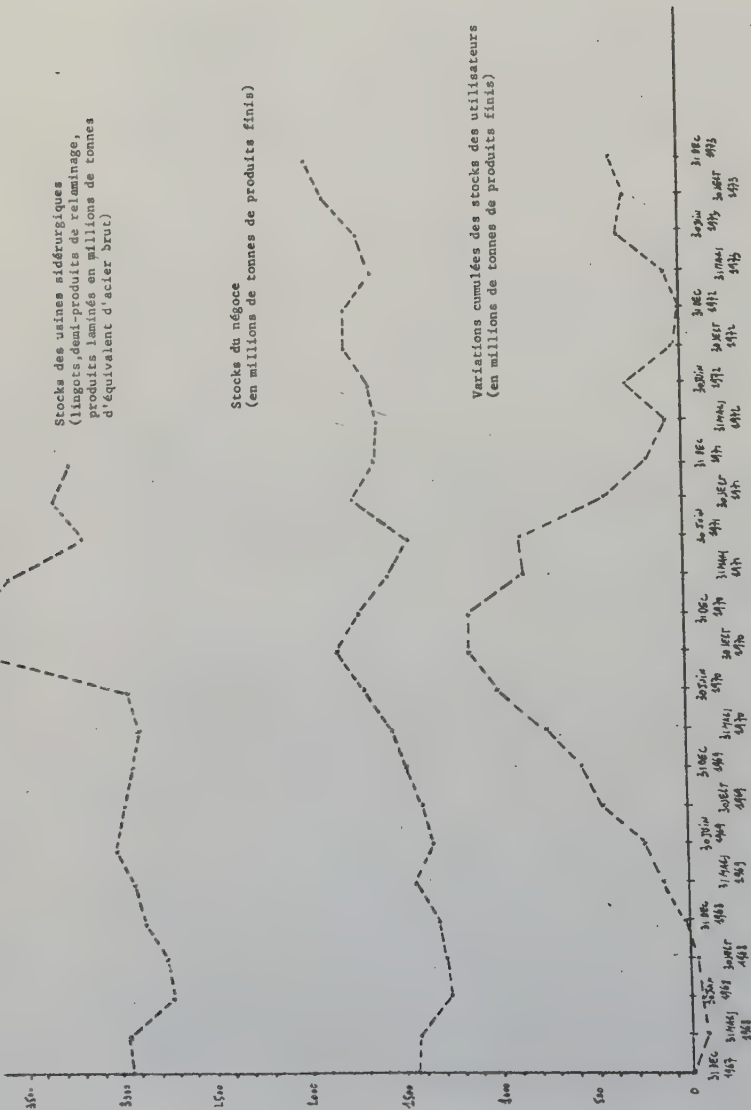
On remarquera cependant que l'évolution des stocks du négoce, amortit légèrement les variations des stocks des usines productrices et celle des utilisateurs. Le négoce a détenu, en permanence, 1,5 millions de tonnes de produits finis, en moyenne, soit près de la moitié des stocks des usines siderurgiques.

Ainsi, si le négoce n'existait pas, les usines siderurgiques détiendraient en permanence plus de 20 % de la production nationale d'acier dans leurs stocks.

On ne peut donc pas passer sous silence un phénomène aussi important dans l'établissement de prévisions.

TABLEAU 1 - II - 10

LE MOUVEMENT DES STOCKS



Source : CSSF - Rapports d'activité

12223 - Les capacités excédentaires de production.

Ce sont les britanniques qui sont les plus sensibles à cet aspect des problèmes.

En 1969, Lord LAYTON, membre de la sidérurgie britannique, partait en guerre contre le "mythe des excédents de capacité", qui serait à la base des dépressions soudaines des marchés de l'acier (24). On évaluait en effet ces dernières à 50 millions de tonnes au niveau mondial pour 1968, et on a constaté qu'elles étaient insuffisantes pour répondre à une augmentation modérée de la demande dans les années 69.

Que constate-t-on dans l'évolution de la production mondiale d'acier ?

La production a doublé en moyenne tous les 15 ans.

TABLEAU 1 - II - 11

PRODUCTION MONDIALE D'ACIER EN MILLIONS DE TONNES.			
- 1870	9	- 1955	271
- 1881	17,5	- 1960	346
- 1900	37	- 1965	457
- 1910	66	- 1967	497
- 1914	65	- 1968	530
- 1920	75	- 1969	574
- 1925	92	- 1970	595
- 1930	95	- 1971	582
- 1935	100	- 1972	630
- 1940	142	- 1973	697
- 1945	114	- 1974	710
- 1950	192	- 1975	652

Source : IISI. (International Iron and Steel Institute)

De 1900 à 1972, la production a doublé tous les 18 ans (4 % par an), mais le processus semble s'accélérer pour les périodes plus récentes : de 1950 à 1972, le doublement s'est effectué en 13 ans (5,5 %), de 1960 à 1972, en 14 ans (5,1 %).

L'acier a cru plus vite que la population mondiale. Ainsi, l'IISI, dans une projection à l'horizon 1980, a-t-il calculé une relation entre la consommation d'acier et le PNB, d'où il ressort que la consommation acier ne commence à augmenter que lorsque le revenu moyen par habitant est supérieur à 300 dollars et qu'elle se stabilise à 2.500 dollars (25). De cette étude, il ressort que la consommation mondiale atteindrait 1 milliard de tonnes entre 1980 et 1985.

Qu'on nous permette ici une légère digression. On est habitué depuis les travaux du Club de Rome aux extrapolations savantes et aux résultats déconcertants. Pour notre part, et à une échelle beaucoup plus modeste, nous avons fait l'hypothèse que nous étions en présence d'une demande d'acier (26) qui suivrait une loi logistique simple, c'est-à-dire que cette demande tendrait vers une limite signe de saturation des besoins d'acier dans le monde.

Pour réaliser cet ajustement, nous avons choisi trois points équidistants (27)

1870	9 millions de tonnes d'acier
1920	75 millions de tonnes d'acier
1970	595 millions de tonnes d'acier.

L'équation trouvée est la suivante :

$$D = \frac{9\,608}{1 - e^{-6,97 - 0,0425 t}}$$

avec D, la demande mondiale et le temps (t = 0 en 1870) Cela signifie qu'en 1980, la demande d'acier serait de 880 millions de tonnes (l'IISI a retenu le chiffre de 940 millions de tonnes), qu'en 2000, elle se situerait à 1 830 millions de tonnes (28) et qu'elle plafonnerait à quelques 9,6 milliards de tonnes dès les années 2100.

Quelle confiance accorder à une extrapolation qui n'est fondée sur aucun comportement socio-économique, sur aucune donnée politique ?

Déjà l'approche du premier milliard de tonnes d'acier pose d'inquiétants problèmes de financement. De telles extrapolations sont de purs jeux de l'esprit ; il est seulement à craindre qu'on leur accorde une importance qu'elles n'ont pas.

TABLEAU 1 - II - 12

ESTIMATIONS DE LA CONSOMMATION MONDIALE D'ACIER EN MILLIONS DE TONNES D'ACIER BRUT.

	Projection japonaise (1)		projection IISI	
	1975	1980	1980	1985
Demande	767,8	981,8		
Offre	759	889	940	1150
Déficit	8,8	92,9		

(1) estimations du groupe MITSUI dont ne ne connaît pas les méthodes de projection .

Source : Act. Ind. Lorraines oct. 1972.

Une pénurie probable d'acier serait à envisager. Reprenant pour base les estimations de l'IISI, James DRISCOLL, directeur général de la British Steel Corporation, aboutit aux mêmes conclusions (29). Considérant que le taux d'utilisation des capacités existantes se situe à 90 % (rappelons qu'en 1969, les capacités excédentaires s'élevaient à 50 millions de tonnes pour une production de 530 millions de tonnes, soit un taux un peu supérieur), si la projection de l'IISI est convenable, il faudra donc : $1,150 \times 1,1 = 1275$ millions de tonnes de capacités installées.

En 1973, le taux d'utilisation des capacités était élevé, proche de 100 % et l'on estimait les capacités existantes à 725 millions de tonnes. En conséquence, il faudra créer quelques 325 millions de tonnes de capacités nouvelles d'ici à 1980, et 225 millions de tonnes entre 1980 et 1985. De plus, il faut assurer le remplacement des installations anciennes, moyennant l'hypothèse d'une durée de vie de 25 ans pour les équipements et considérant que plus de 40 % des capacités d'affinage dans le monde sont assurées par des fours Martin et des convertisseurs Bessemer, c'est 30 millions de tonnes de capacités complémentaires qu'il faut installer chaque année.

TABLEAU 1 - II -13

ESTIMATION DES CAPACITES NOUVELLES A CREER D'ICI 1985			
	CAPACITES NOUVELLES	CAPACITES DE RENOUVELLEMENT	TOTAL
1973-1980	325	210	535
1980-1985	225	150	375
1973-1985	550	360	910

Source : A.I.L décembre 1973.

"Ces chiffres signifient qu'il faudra dans le monde entier, construire tous les 26 mois, une capacité correspondant à l'ensemble de la capacité américaine".

Outre les problèmes de financement extrêmement sérieux qu'une telle situation fait surgir (près de 100 milliards de dollars d'investissement pour 1985), les chiffres eux-mêmes laissent songeurs. Une erreur de 2 % sur la consommation mondiale, entraîne la création d'une surcapacité ou une sous-capacité de production correspondant à la production française.

De même une variation du taux d'utilisation des capacités de production de 5 % entraînerait la création d'une surcapacité (ou d'une sous capacité) de production supérieure à la production allemande.

Pour sa part, la France a vu, au cours des dernières années, le taux d'utilisation des capacités de production diminuer progressivement (96,5 % en 1958 et 71 % en 1973). En fait, les variations du taux d'utilisation des capacités installées, enregistre à la fois les créations de capacités nouvelles (deux grandes créations Dunkerque ou Fos depuis 1958, sans compter les agrandissements, les montées en régime et les gains de productivité) et les fluctuations de la demande. C'est par la régulation de la production que la sidérurgie peut maintenir les prix du marché. Ainsi pour prendre un exemple récent, le déclin de la demande en 1971, par rapport à l'année 1970, a entraîné une chute de 10 points du taux d'utilisation des capacités de la sidérurgie.

TABLEAU 1 - II - 14

CAPACITES DE PRODUCTION ET TAUX D'UTILISATION DES CAPACITES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE.

Années	capacités de production en millions de tonnes	production d'acier brut en millions de tonnes	taux d'utilisation en %
1958	16,0		
1959	16,6		
1960	17,9	17,3	96,6
1961	18,6	17,5	94,0
1962	19,8	17,2	86,8
1963	21,0	17,5	83,3
1964	21,6	19,8	92,1
1965	22,7	19,6	86,3
1966	23,4	19,6	83,7
1967	23,9	19,6	82,0
1968	24,2	20,4	84,3
1969	25,0	22,5	90,0
1970	25,8	23,7	91,8
1971	27,9	22,8	81,7
1972	27,9	24,1	86,4
1973	35,6	25,3	71,1

Source : rapports annuels de la Chambre syndicale de la sidérurgie.

Mais l'estimation même des capacités de production est sujette à caution. Ainsi une étude récente de l'INSEE (30) en montre toute la difficulté. Issue d'un fichier de 140 grands établissements sidérurgiques (88 établissements sidérurgiques et 52 mines de fer), l'estimation des capacités de production s'appuyant sur des dossiers d'investissement (31) aboutit à des résultats différents de ceux de la Chambre Syndicale de la Sidérurgie française (CSSF).

TABLEAU 1 - II - 15

ACCROISSEMENT DES CAPACITES DE PRODUCTION EN
MILLIONS DE TONNES.

	Estimation CSSF	Estimation INSEE
1961 - 1964	+ 2,8	+ 3,3
1965 - 1968	+ 2,7	+ 0,8
1961 + 1968	+ 5,5	+ 4,1

Source : A. SAGLIO op cit p. 142.

Alors qu'il semble évident que toute addition de capacité crée des capacités de production nouvelles dès lors qu'on connaît les conditions d'utilisation du matériel, "deux difficultés surgissent quand on veut mesurer ces capacités de production. D'abord quelle unité de production retenir : quantités physiques ou francs ? Par ailleurs, lorsqu'on installe par exemple une chaîne de production supplémentaire, le coût total de la chaîne est la somme des coûts individuels de tous les ateliers, de toutes les machines composantes ... par contre la capacité de production de la chaîne ne se déduit pas de façon aussi simple des capacités de production unitaires des ateliers ou des machines constituant la chaîne" (32). En somme, la propriété d'additivité ne fonctionne plus de manière aussi systématique pour les capacités de production que pour le coût et les effectifs.

La valeur ajoutée d'une aciérie fonctionnant à sa pleine capacité, correspond à la valeur de la production maximum d'acier moins la valeur de la production de fonte, utilisée dans cette hypothèse, moins la valeur des autres inputs nécessaires à cette production maximum. On retrouve ici les délicats problèmes posés par l'évaluation du prix de certains biens non commercialisés. Outre le fait que la capacité maximale d'un équipement est parfois mal connue, il arrive en effet que la production annoncée par le constructeur ne puisse être jamais atteinte ou qu'elle peut être dépassée de 20 à 30 % on se heurte à des difficultés insurmontables si l'on cherche à mesurer la participation d'un atelier (à plus forte raison d'une machine) à la valeur ajoutée d'une usine.

Dès lors que penser des affirmations sur l'existence ou non d'excès de capacité dans la sidérurgie mondiale ? Elles sont la traduction des stratégies de croissance développées avec plus ou moins de bonheur par les siderurgies nationales.

Tout nous porte à croire que dans le cas de la France, l'investissement dans la création de capacités nouvelles a accusé un retard constant sur la demande au cours des vingt dernières années. Le retard enregistré dans les produits plats entre les deux guerres mondiales s'est difficilement résorbé.

La France est de plus en plus importatrice de produits sidérurgiques, on l'a vu. Le plan professionnel qui ranime l'investissement tout en sauvegardant la santé financière des firmes ne vient qu'en 1966, époque à laquelle nos partenaires du Marché Commun ont déjà réalisé leur plan de modernisation (à cette époque, les investissements de la sidérurgie française sont les plus faibles de la Communauté).

Entre 1960 et 1969, la production a augmenté d'un peu plus de 10 %, alors que les capacités nouvelles n'ont suivi le mouvement qu'à hauteur de 4 %.

Au cours des années 70, la sidérurgie française a travaillé près de sa capacité maximale.

En contre-exemple, on citera l'année 1975 et Fos.

Une fois de plus, on constate que la sidérurgie investit au moment où la demande est élevée, mais il est déjà trop tard. Quand la nouvelle installation arrive à maturité, elle prend de plein fouet les renversements de conjoncture. Une exception, USINOR, qui a pu être mis en route à la "bonne époque".

12224 - L'intensité de la substitution d'autres produits à l'acier.

Ce problème a déjà été évoqué à l'occasion de l'étude des consommations intermédiaires de la sidérurgie en produits non ferreux.

Nous voudrions ici l'approfondir pour marquer l'importance du phénomène. En effet, sous la pression de la concurrence d'autres produits, l'acier a tenté sa propre transformation en essayant d'égaliser les qualités de ces autres produits (légèreté, résistance à la corrosion, capacité de conduction calorifique ou électrique) (33).

Une étude de la Chambre syndicale de la sidérurgie française a estimé le tonnage d'acier brut qui a été remplacé par l'aluminium ou les matières plastiques (34). Ce sont plus de 4 % de la production d'acier qui ont été remplacés en 1970 par les produits concurrents.

TABLEAU 1 - II - 16

ESTIMATIONS DES TONNAGES D'ACIER BRUT REMPLACÉS PAR L'ALUMINIUM ET LES MATIÈRES PLASTIQUES (en millions de tonnes).

	1960	1962	1964	1966	1970
Acier remplacé par l'aluminium	158,4	171,9	176,9	177,8	185,1
Acier remplacé par matières plastiques	139,2	184,3	262,4	345,8	686,3
en % de la pro. d'acier brut	1,72	2,07	2,22	2,67	4,15

Source : CSSF

Ces valeurs élevées ne sont pas pour nous étonner quand on évalue la croissance respective des tonnages produits au cours des 15 dernières années dans ces différentes catégories de biens.

TABLEAU 1 - II - 17

LES CONCURRENTS DE L'ACIER, PRODUCTIONS FRANCAISES EN MILLIONS DE TONNES.

	1958	1962	1966	1970	1972	Taux annuel
Indice de la production indus. 100=1963	78	92	118	152	173	5,9%
Acier brut	14616	17240	19585	23773	24054	3,7%
Aluminium lère fusion	168,8	295,1	363,5	381,1	392,4	6,2%
Plastiques et résines	270	508	800	1519	2100	15,7%

Source : Annuaire statistique 1973 O N U .

Alors que l'acier a cru à un rythme inférieur à celui de la production industrielle , l'aluminium comme les matières plastiques l'ont dépassé.

L'étude de la substitution s'appuie sur une analyse minutieuse de la nature des emplois de l'aluminium et des matières plastiques , et l'estimation proposée ne semble pas incorrecte.

Aujourd'hui, se sont donc près de 5 % de la production d'acier brut qui sont remplacés annuellement par des produits concurrents de l'acier.

L'étude de la demande d'acier nous a introduit au coeur du secteur sidérurgique et à sa problématique. Les prévisions sont plus des exercices d'école que de véritables projections de devenir de l'acier.

L'approche statistique est relativement pauvre. La dernière tentative en date de la C E E illustrera notre propos. Dans son Mémoire sur la sidérurgie européenne à l'horizon 1980-1985 (35), les auteurs du rapport constatent que le rôle des variables indépendantes est réduit. L'évolution de la consommation d'acier peut aussi bien être expliquée par le PNB, la FBCF, la valeur ajoutée que la PIB.

La relation économétrique ne change pas. Quant à la forme de la fonction à ajuster, il est impossible de dire si le type linéaire est supérieur au type logarithmique et inversement. Enfin pour ce qui est de l'élasticité - un concept qui a la vie dure après tous les déboires que son emploi a suscité depuis 1945 - on ne cesse de raffiner et le choix des économètres de la C E E s'est porté aujourd'hui sur une fonction logistique (36) qui n'est finalement qu'un compromis entre une fonction linéaire décroissante et une fonction semi-log. Il y a là comme un entêtement à vouloir soumettre la sidérurgie à une analyse macroéconomique. Il est pourtant clair que le concept d'élasticité dans sa version mécaniste simplifié - ce n'est pas une explication mais la simple conséquence d'une modification des prix provoquée par ce qu'on ne sait pas précisément prévoir - n'est pas un outil d'investigation approprié à l'analyse de ce secteur.

Il y a une grande mystification que de calculer des grandeurs à trois décimales (dans la projection de la CEE l'élasticité-revenu est supposée passer de 0,805 en 1969 à 0,735 en 1975 pour atteindre 0,709 qui est la limite inférieure dans le cas de la France).

Par delà, l'approche statistique, le secteur de l'acier est éminemment soumis à des facteurs d'ordre politique. C'est simplifier à l'extrême le fonctionnement de ce marché que de faire croire - ou de faire semblant de croire - qu'il obéit à des variables purement techniques. Les capacités de production excédentaires endémiques couplées à des insuffisances de capacités installées non moins persistantes ne peuvent pas s'expliquer par des erreurs de jugement des entrepreneurs ou des décalages dans l'émergence des diverses demandes nationales.

La naissance et le développement des sidérurgies traditionnelles s'est effectuée autour des mines de fer et/ou de charbon dont disposaient les nations concernées. Depuis 10 ans, les progrès techniques accomplis non seulement dans la sidérurgie mais aussi dans les transports ont modifié les conditions de développement de ces sidérurgies. La croissance du secteur sidérurgique est resté longtemps lié à celui de l'état-nation, aujourd'hui les conditions de cette expansion échappent de plus en plus au cadre purement territorial. L'exemple du Japon est convaincant.

Nous sommes en effet arrivés à un moment de l'histoire où les pays occidentaux ont ajusté au mieux leurs capacités de production à leur consommation et l'on constate dans le même temps qu'ils importent de plus en plus de produits sidérurgiques en provenance du Japon. Ce dernier dispose d'une capacité de production excédentaire importante (pour ne pas dire plus) et ses produits vendus en Europe et aux Etats-Unis coûtent souvent moins chers que ceux fabriqués sur place. Dans ces conditions, l'avenir des sidérurgies européennes et françaises en particulier ne peut se déterminer qu'à partir d'un règlement international, soit à base de partage de marchés, soit de contingentements savants, ne lésant les intérêts ni des uns, ni des autres - en particulier les pays en développement qui possèdent le minerai de fer.

En somme, comme le soulignait J. FERRY (37), le développement de la sidérurgie mondiale dépend essentiellement de "la définition en termes nouveaux des rapports industriels entre l'Europe, les U.S.A. et le Japon".

Pour sa part, la sidérurgie française doit trouver une solution satisfaisant à la fois son désir d'indépendance, sa position au sein de l'Europe et sa rentabilité, elle passe par une concentration et une coopération accrue entre les différents producteurs nationaux.

- (1) T.O. YNTEMA "A Statistical Analysis of the Demand for Steel 1919-1938" Temporary National Economic Committee Papers, Vol. I pp. 169-196.
- (2) H. AUJAC "La hausse récente du prix du pétrole et l'analyse économique globale" Revue d'Economie Politique - Mars-Avril 1975 pp.202 et suite.
 Il est peut-être bon de rappeler dans cette note les difficultés résultant de l'utilisation de coefficients techniques fixes pour l'étude de l'évolution des consommations intermédiaires en réponse à une augmentation de la demande finale. H. AUJAC dans l'article cité met bien en évidence l'importance de la nomenclature dans ce type d'exploration.
 On ne rappellera pas ici les hypothèses sous-jacentes au modèle de W. LEONTIEFF. S'attachant au seul problème de la consommation d'énergie, l'auteur s'attache à démontrer, à l'aide d'un exemple fictif, que la part de charbon consommée par l'automobile varie de près de 50 % selon que l'on considère la sidérurgie comme un tout (exemple 1) ou qu'elle est décomposée en deux branches "tôles" et "laminés" (exemple 2)

<u>Exemple 1 -</u>	TEI		
	Automobile	Sidérurgie	Charbon
Automobile	-	-	
Sidérurgie	1800	-	
Charbon	10	1200	
.....			
Production	7000	6000	

Pour une production de 7000, la branche automobile consomme directement 10 de charbon et indirectement par sa consommation de produits siderurgiques $[(1200/6000) \times 1800] = 360$, soit au total 370.

Exemple 2

Pour décomposer la sidérurgie en "tôles" et "laminés" on a admis

- que la sidérurgie produit deux fois plus de laminés que de tôles.
- que le prix de la tonne de tôle est égal à quatre fois celui des laminés.
- que la consommation directe de charbon est sensiblement égale pour ces deux biens.
- que l'industrie automobile consomme en tonnage deux fois plus de tôles que de laminés.

(2 suite)

T E I

	Automobile	Laminés	Tôles	Charbon
Automobile	-			
Laminés	200	-		
Tôles	1600	-	-	
Charbon	10	800	400	
.....				
Production	7000	2000	4000	

La consommation directe de charbon par l'automobile est inchangée 10.

Par contre, sa consommation indirecte s'élève à $(800/2000) \times 200 = 80$ pour les laminés et $(400/4000) \times 1600 = 160$ pour les tôles, soit au total 250.

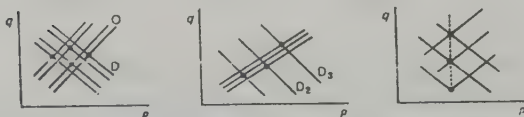
Quelles sont les causes de cet écart ?

- "- les consommations spécifiques, exprimées en valeur, des deux produits, tôles d'une part, et laminés de l'autre, sont différentes ; or ceci provient uniquement des écarts de prix, puisque, pour l'un et l'autre produit, les consommations techniques spécifiques sont sensiblement comparables ...
- le rapport entre les quantités de tôles et celui de laminés marchands consommés par l'industrie automobile est différent du rapport entre les quantités de tôles et celui de laminés produits par la sidérurgie" pp.202 et 203)

Cet exemple soulève une fois de plus le délicat problème de l'agrégation des variables économiques.

- (3) Raymond VERNON "International Investment and International Trade in the Product Cycle". Quaterly Journal of Economics pp 20 et 21.
- (4) YNTEMA cite comme exception les tôles laminées à froid pour automobiles qui doivent être utilisées rapidement. C'est une raison supplémentaire pour que les firmes automobiles possèdent leurs propres aciéries (SAFE, Peugeot).
- (5) On a vu en 1968, les Japonais proposer des tôles livrées à Thionville, au même prix que les tôles françaises dans la même nuance, avec un délai de livraison d'un mois, alors que les usines lorraines les livraient à trois mois.

- (6) Note de conjoncture de St Gobain Pont-à-Mousson
"Economie et Industrie" n° 1 Mars 1976 p. 6
- (7) Plus généralement, l'élasticité d'une fonction $y = f(x)$ est définie comme la limite du rapport de l'accroissement relatif de y à l'accroissement relatif de x , quand l'accroissement de x tend vers zéro.
- $$e = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y/y}{\Delta x/x} = \frac{x}{y} \frac{dy}{dx} \quad \text{en notation continue}$$
- T.H. NAYLOR et J.M. VERNON : "Microéconomics and Decision Models of the Firm" Harcourt Brace 1969 pp42 et 46.
- (8) Henry L. MOORE "Economic Cycles : their law and Cause"
New York Mac Millan 1914.
- (9) E.J. WORKING "What Do Statistical Demand Curves Show ?"
Quarterly Journal of Economics XLI (1927) pp.212-235
- (10) En terme plus généraux, il s'agit d'un problème d'identification posé par le passage des équations écrites sous leur forme réduite aux équations écrites sous leurs formes structurelles. Toutes les fois où l'on ne connaît pas exactement la signification des coefficients de régression estimés, le système d'équation est sous-identifié.



En particulier les équations estimées par YNTEMA peut aussi bien être interprétée comme des équations d'offre ou de demande.

quantités demandées $q_d = a_{10} + a_{11} p + a_{12} y + a_{13} t + \epsilon t \quad (1)$

quantités offertes $q_o = a_{20} + a_{21} p + a_{22} y + a_{23} t + \eta t \quad (2)$

p = prix de vente de l'acier

y = production industrielle

t = temps

(10 suite)

A l'équilibre $q_d = q_o$ et t : temps, l'on ne sait alors pas si les coefficients de régression estimés doivent être interprétés comme des a_{1i} ou des a_{2i} . C'est pourquoi les cal-

culs d'élasticités ont le plus souvent été menés sur des marchés agricoles où l'offre est relativement stable dans le temps.

Sur les problèmes d'identification, voir Marc GUILLAUME "Modèles économiques" PUF 1971 pp. 102 à 107. et Carl. F. CHRIST "Econometrics Models and Methods" John Wiley p. 387 à 390.

- (11) "les valeurs obtenues par les relations III et IV sont probablement meilleures que celles des relations I et II"
YNTEMA op cit.
- (12) op cit p. 196
- (13) Charles K. ROWLEY "Steel and Public Policy" Mc Graw Hill 1971 pp. 66 à 68.
- (14) C.K. ROWLEY op. cit. p. 67
- (15) Robert SHONE et H.R. FISHER "Industrial production and Steel consumption" "Journal of the Royal Statistical Society (Serie A) 1958 pp. 269-311.
- (16) On peut s'étonner de la faiblesse du matériel statistique utilisé : cette situation n'est pas exceptionnelle. Simple-ment, tous les auteurs n'ont pas la franchise (ou la naïveté) de préciser le nombre de leurs observations.
- (17) l'élasticité se déduit facilement de l'équation de régression soit $e = 0,795 \times \frac{P}{P-30}$
- (18) J.O. des Communautés 30 décembre 1966 p. 4097 et suivantes citation p. 4114
- (19) O. MORGENSTERN "Précision et Incertitude des données économiques" Dunod 1972.
- (20) Energie - 8 Octobre 1971 p. 2
- (21) Dans le classement opéré par la Vie Française - L'Opinion (4 juillet 1974) sur les chiffres d'affaires à l'exportation (H.T.) des 100 premières firmes, on trouve en 11ème position SACILOR (2,2 milliards de F) - 13ème - SAINT GOBAIN PONT A MOUSSON (1,8 milliard de F) - 14ème CREUSOT LOIRE (1,6 milliard) ; 15ème - USINOR (1,3 milliard) ; 19ème - VALLOUREC (0,9 milliard).

- (22) Par exemple, l'URSS dont le solde du commerce extérieur en produits sidérurgiques est positif, importe des tôles laminées à froid.

- (23) H.G. GRUBEL et H.G. JOHNSON "Tariffs, Taxes and Effective Rates of Protection" Economic Journal décembre 1967

GRUBEL et JOHNSON se proposent de calculer le taux effectif de protection douanière par secteur économique.

Ils retiennent pour cela la valeur ajoutée

V_j^j ($Y_j^j = P_j^j - \sum C_{ij}^j$) exprimée aux prix du marché domestique des produits et C_{ij}^j consommations intermédiaires)

et la valeur ajoutée V_j qui serait réalisée si les étaient complètement libérés de tous droits et taxés ; c'est à dire évaluée aux prix du marché mondial. Le taux de protection effectif s'exprime alors par la relation suivante :

$$\tau_j = \frac{V_j^j - V_j}{V_j}$$

Ils supposent donc que le produit final exprimé aux prix mondiaux est égal au produit domestique moins les droits de douane :

$$V_j = \frac{V_j^j}{(1+t_j)}$$

$$\tau_j = \frac{V_j^j}{\frac{P_j^j}{1+t_j} - \sum_i \frac{C_{ij}^j}{1+t_i}} - 1$$

t_j et t_i sont les taux d'imposition nominaux des produits finals et des consommations intermédiaires. Reste à introduire la fiscalité. Dans le cas de l'impôt direct, ce dernier a pour conséquence d'accroître la valeur ajoutée des consommations intermédiaires (il s'applique aux facteurs de production) : il ne sera pas pris en compte dans le calcul du taux effectif. Car les impôts indirects ont pour but de faire supporter aux biens domestiques et aux biens importés le même volume d'impôt; celui-ci sera donc pris pour déflater la valeur ajoutée aux prix domestiques pour réaliser le calcul de la valeur ajoutée sur un marché parfaitement libre. On obtient alors le taux de protection effectif par la formule suivante :

$$\tau_j' = \frac{V_j^j}{\frac{P_j^j}{(1+t_j)(1+e_j)} - \sum_i \frac{C_{ij}^j}{(1+t_i)(1+e_i)}} - 1$$

- (24) Actualités industrielles lorraines (AIL) Juin 1969.
- (25) Actualités industrielles lorraines. Octobre 1972
- (26) Nous avons fait l'hypothèse que l'offre globale égalisait la demande globale d'acier dans le monde.
- (27) MORICE et CHARTIER "Méthodes statistiques" 2ème partie
Paris. Imprimerie Nationale 1954 pp. 435 à 440
- (28) Beaucoup de projections ne sont en fait que des extrapolations pures et simples du passé. Une régression simple entre la production d'acier et le temps donne en effet d'excellents résultats statistiques.
En prenant en considération la période 1950-1974, on trouve l'équation suivante :

$$P = \frac{t}{10} \frac{107,525}{351,474}$$

avec un coefficient de corrélation 0,9935

En prolongeant cette tendance , on obtient les "prévisions suivantes"

- 1975	762 millions de tonnes d'acier
- 1980	1001 millions de tonnes d'acier
- 2000	2950 millions de tonnes d'acier.

(calculs effectués par J.C. KRUG. IRSID Mézières les Metz : document interne)

On remarquera que les projections de l'IISI ou du groupe MITSUI sont finalement assez proches de ces brutales extrapolations.

- (29) Actualités Industrielles Lorraines. Décembre 1973
- (30) A. SAGLIO "Des programmes d'investissement d'entreprises aux fonctions de production macroéconomiques". Annales de l'INSEE - Mai - Août 1972 n° 10 pp. 81 à 148.
- (31) Ces dossiers provenaient du Fonds de développement économique et social (FDES) , du Crédit National, Caisse centrale de Crédit hôtelier commercial et industriel (CCCHCI) et des Sociétés de développement régionales (SDR).
- (32) A. SAGLIO. op. cit. p. 94
- (33) La densité de l'acier est proche de 7,9 , tandis que celle de l'aluminium n'est que de 2,7 et celle des matières plastiques de 0,9 à 2. Cependant, grâce à son meilleur comportement à la chaleur, à sa haute résistance mécanique et à sa plus grande élasticité à dimensions égales, l'acier , outre son faible prix de revient, offre des éléments sûrs à ses produits concurrents.

- (34) Etude de la division des études économiques de la C.S.S.F
21 Juin 1961 - mise à jour par J.P. BACLET "le plan professionnel de la sidérurgie française" DES de Sciences Economiques. NANCY - oct. 1967.
- (35) J.O. des Communautés C 96-29 Septembre 1971 (Serie communications).
- (36) J.O. des Communautés op. cit. p. 11.
Dans le cas de la France, on a calculé l'élasticité-revenu suivante :

$$e = \frac{0,709}{1-0,667} e^{-0,082 t}$$

Un calcul rapide montre que si l'incertitude qui pèse sur les différents paramètres de la fonction logistique est de l'ordre de 5 %, l'élasticité varie entre 2,623 et 2,080 (pour $t = 1$), soit une imprécision de plus de 10 % dans les deux sens. La dérivée logarithmique de la fonction donne une idée de l'évolution de l'erreur relative

$$Le = La - L(1-be^{-ct})$$

$$\frac{de}{e} = \frac{da}{a} + \frac{db e^{-ct} - bt e^{-ct}}{1 - b e^{-ct}} \frac{dc}{c}$$

pour $t = 0$ $de/e = 15,5 \%$, $t = 1$ $de/e = 12,6 \%$

$t = 20$ $de/e = 4,5 \%$, $t = 100$ $de/e = 5 \%$

pour $da = db = 5 \%$. On voit donc qu'à la limite, quand t est grand l'erreur sur l'élasticité est du même ordre que l'erreur portant sur les paramètres. Dans l'hypothèse d'une erreur de 30 % (ce qui n'est pas exclu dans les projections à long terme), la valeur prise par l'élasticité se situerait entre 0,5 et 0,95 du simple au double.

- (37) Vie Française -16 Octobre 1971.

13. UNE OFFRE CYCLIQUE

Ce chapitre aurait pu s'intituler : "De la permanence de la théorie du cycle en économie".

S'il y a quelques années, on pouvait se demander avec M. BRONFENBRENNER, "le cycle des affaires est-il désuet ?" (1), il semble que depuis peu, la notion même de cycle soit l'objet d'un renouveau - ou d'une mode - et les travaux qui s'y rapportent sont relus attentivement par certains économistes (2).

Les événements pétroliers et leurs conséquences, de même que l'utilisation de méthodes nouvelles sont à la base de ce sursaut d'intérêt.

C'est en 1967, à l'occasion d'une conférence organisée par la Commission de la stabilité économique du Conseil de Recherches des Sciences Sociales (Londres) que la notion de "Cycle de bonne famille" a été précisée.

Tout comme Marx avait vainement prophétisé la survenance d'un certain nombre de crises économiques et sociales (3), les économistes attendent depuis 25 ans que le Cycle des affaires se manifeste.

La théorie économique du cycle de bonne famille enseigne en effet que le cycle est engendré par le fonctionnement des mécanismes économiques, c'est-à-dire qu'il est endogène. Les cycles les plus connus sont de cette nature :

- cycle long de KONDRATIEFF (40 à 60 ans) dont on a jamais eu de preuves d'existence fondées statistiquement (à cause de l'étroitesse des séries chronologiques)
- cycle de KUZNETS (20 ans) mis en évidence sur des séries du PIB et des variables démographiques
- cycle du bâtiment (15 à 20 ans)
- cycles conjoncturels de BURNS et MITCHEL (de 1 à 12 ans) (4).

Une telle théorie des cycles, en posant l'hypothèse de l'endogénéité des variables suppose implicitement que l'économie est instable (en opposition avec la théorie classique de l'équilibre) et que l'on ne peut empêcher les fluctuations qu'au prix d'une intervention extérieure (exogène). Finalement, un débat s'est instauré (qui n'est pas clos aujourd'hui) pour savoir si la théorie du cycle pouvait raisonnablement s'appuyer sur des phénomènes comme :

- celui du plafond et de l'accélération (Au fur et à mesure qu'un flux économique s'approche de son optimum, il s'y dirige à une vitesse décroissante et inversement). On a démontré que sous certaines conditions, l'économie pouvait fluctuer entre un plafond et un plancher si le phénomène d'accélération était suffisamment important (5).
- des chocs exogènes qui induisent des fluctuations endogènes. Cette théorie trouve son origine dans l'analyse qu'a faite SCHUMPETER (6) du progrès technique. Sur une longue période le progrès technique semble se dérouler régulièrement dans le temps, à court terme, les applications industrielles progressent par bonds, avec des à-coups importants.
- le surinvestissement. Les calculs des entrepreneurs peuvent se révéler faux. Le mécanisme régulateur de l'offre et de la demande vient corriger cette erreur d'appréciation soit en hausse, soit en baisse.

Pour notre part, nous ne désirons pas nous engager dans une discussion de cet ordre. Outre qu'elle ne cadre pas exactement avec nos préoccupations présentes, le fait de nous attacher à l'étude d'un secteur, celui de la sidérurgie, rend la notion d'exogène ou d'endogène relativement imprécise.

Nous nous attacherons donc à analyser les fluctuations de l'acier d'abord en elles-mêmes et pour elles-mêmes. Puis nous verrons dans quelle mesure elles coïncident avec celle de l'économie toute entière.

Conscients des limites d'une telle approche, notre démarche sera donc la suivante :

- l'observation directe de la production d'acier laisse penser qu'il existe un cycle de l'acier (131). Cependant, nous croyons qu'il est difficile de dater correctement les phénomènes cycliques à la seule vue des séries brutes. C'est pourquoi l'objet des sections suivantes sera de présenter les résultats obtenus à partir de méthodes d'analyse plus fines :
 - . d'une part, en utilisant l'analyse harmonique (132)
 - . d'autre part, en faisant appel à la théorie spectrale (133).

On verra que l'analyse spectrale relance le débat théorique ; car au coeur même de cette controverse entre explications exogènes ou endogènes, on bute sur un obstacle difficilement surmontable : comment distinguer les causes des effets dans l'analyse d'un phénomène économique ? De ce point de vue, la science économique semble encore vouée à une longue errance.

131. L'OBSERVATION DIRECTE

La sidérurgie est coutumière de retournements de tendance difficilement prévisibles à moyen terme comme le notait le chroniqueur financier de la Société Nancéienne et Varin-Bernier (7).

Et d'expliquer :

"Car, s'il est aisé de démontrer que la consommation réelle d'un pays, aussi anciennement industrialisé que la France, s'accroît au taux annuel de 5 %, la consommation apparente, c'est-à-dire les commandes qui sont passées à l'industrie (8), fait preuve d'une irrégularité beaucoup plus grande par le jeu des stockages ou déstockages intermédiaires".

Peut-on affirmer que l'industrie sidérurgique est une industrie cyclique ? En l'absence de séries statistiques suffisamment longues concernant les commandes passées à l'industrie sidérurgique par l'ensemble des industries françaises, de la méconnaissance du niveau réel des stocks des utilisateurs, un simple regard sur les variations de la production d'acier brut permet de retenir l'hypothèse d'un cycle de l'acier.

Ainsi, il est courant d'affirmer que l'activité sidérurgique est soumise à des cycles économiques de 3 à 5 ans.

Une étude du Ministère du Travail (9) montre que ce cycle serait composé de 3 à 4 années de relative stagnation et d'une année de forte reprise. Les auteurs de cette monographie ont pu repérer cinq cycles sur la période 1950-1971.

- 1^o cycle : 1950 - 1954 : stagnation de la production française autour de 10 millions de tonnes d'acier brut.
- 2^o cycle : 1955 - 1959 : croissance forte en 1955 (12,6 millions de tonnes) et lente progression jusqu'en 1959 (15,2 millions de tonnes)
- 3^o cycle : 1960 - 1963 : forte croissance en 1960 (17,3 millions de tonnes) et stagnation les années suivantes au-dessus de 17 millions de tonnes.
- 4^o cycle : 1964 - 1967 : aucun commentaire sur ce cycle. Il représente un nouveau palier dans la croissance de la production vers 19,6 millions de tonnes d'acier brut par an.
- 5^o cycle : 1968 - 1972 : évolution en dents de scie. Essor rapide de la production en 1970 (23,7 millions de tonnes), chute en 1971 (22,8 millions de tonnes), reprise en 1972 (24 millions de tonnes).

Que penser du possible 6ème cycle :

1973 : 25,2 Mt ; 1974 : 27 Mt ; 1975 : 21,5 Mt ?

Une telle approche ne nous paraît pas satisfaisante. Plusieurs raisons condamnent cette vue superficielle de l'activité sidérurgique française.

- 1.- la mise en évidence d'un cycle de . . . manière essentiellement empirique n'est réalisée qu'au prix de la déformation des données. Ainsi par exemple, le cycle des années 1950-1954 n'est pas une stagnation autour de 10 millions de tonnes comme en témoignent les chiffres de la production.

1950 - 9,1 millions de tonnes
 1951 - 9,9 millions de tonnes
 1952 - 10,6 millions de tonnes
 1953 - 11,2 millions de tonnes
 1954 - 11,8 millions de tonnes.

Il y a bel et bien eu croissance de la production sur ce laps de temps. Et plus qu'un cycle ce sont des irrégularités qu'on perçoit d'abord.

- 2.- Le découpage des périodes en cycle est sujet à caution. Pourquoi commencer la datation à une période plutôt qu'à une autre. Le cycle ainsi défini, l'est-il de creux à creux, ou de pics à pics ? Le plus souvent, il ne s'agit que d'une évaluation grossière, une sorte d'intuition de ce que pourrait être le cycle. Or le calcul des cycles montre que l'intuition est le plus souvent trompée par l'allure des courbes. Car les cycles que nous croyons discerner plus ou moins confusément, ne sont, que la composante visible d'une somme de cycles, plus ou moins indépendants.

- 3.- Enfin, définir le cycle de façon purement mécanique (ça monte, puis ça descend) n'a jamais contribué à accroître notre connaissance du phénomène ainsi étudié, il est vraisemblable qu'on puisse trouver une logique interne à la formation des cycles, et ce sont ces causes qu'il s'agit de mettre en relief. Pour terminer, répétons avec vigueur que les phénomènes cycliques ne signifient pas l'exclusion de tout renversement de tendance indépendamment du cycle lui-même. L'exemple de la sidérurgie française, en 1975, (production en chute de 20 % par rapport à 1974) pour nous rappeler que ce n'est pas en prolongeant les tendances, quelles soient croissantes ou cycliques, que l'on fait de la prévision.

Notre but, ici, est de montrer que l'utilisation de méthodes scientifiquement fondées, augmentent notre compréhension du fait cyclique en économie. Mais il n'était pas dans l'ordre de nos préoccupations de faire de ce chapitre un modèle de prévision qui suppose l'inclusion d'hypothèses plus contraignantes que la mise en évidence de fréquences particulières. Notre recherche s'est effectuée dans deux directions :

l'analyse harmonique et l'analyse spectrale.

132. L'ANALYSE HARMONIQUE

1321.- Exposé de la méthode

13211.- Le fondement mathématique

Elle est fondée sur le théorème de FOURIER.

Toute fonction périodique, non sinusoïdale et continue dans un intervalle de 0 à 2π , peut être décomposée en une somme infinie de fonctions périodiques sinusoïdales dont les fréquences sont des multiples exacts (une fois, deux fois, trois fois, etc ...) de la fréquence fondamentale qui est la plus basse (10).

Si $x(t)$ représente l'oscillation du phénomène au temps t , aux aléas près on a:

$$\begin{aligned} x(t) &= x(T + T) = x(t + 2T) = x(t + 3T) \dots \\ \dots x(t + kT) \quad k \text{ étant un entier} \end{aligned}$$

En conséquence, une fonction $f(t)$ (discontinue ou continue) de période T peut s'exprimer au moyen d'une somme de termes en sinus et cosinus du type suivant : (11)

$$f(t) = \frac{1}{2} A + \sum_{k=1}^n \left(A_k \cos \frac{2k\pi}{T} t + B_k \sin \frac{2k\pi}{T} t \right)$$

où A_k et B_k sont des constantes propres à la fonction $f(t)$.

On démontre en trigonométrie l'identité suivante :

$$a \sin x + b \cos x = M \sin(x - \varphi) \quad \text{avec} \quad \begin{cases} M = \sqrt{a^2 + b^2} \\ \operatorname{tg} \varphi = -\frac{b}{a} \end{cases}$$

On peut donc écrire le deuxième membre de l'équation sous la forme suivante

$$\sum_{k=1}^n \left(A_k \cos \frac{2k\pi}{T} t + B_k \sin \frac{2k\pi}{T} t \right) = \sqrt{A_k^2 + B_k^2} \cdot \sin(k\omega t - \varphi_k)$$

$$\text{avec } \operatorname{tg} \varphi_k = -\frac{B_k}{A_k} \quad \text{et } \omega = \frac{2\pi}{T} \quad (\text{fréquence})$$

$$\sqrt{A_k^2 + B_k^2} \cdot \sin(k\omega t - \varphi_k)$$

représente la valeur du k^{e} harmonique du développement de période T/k (k étant un entier)

Pour toutes les périodes T , la moyenne de cette expression est nulle (les oscillations positives sont exactement compensées par les valeurs négatives) et sa variance est de :

$$\frac{1}{2} (A_k^2 + B_k^2)$$

En ce qui concerne $f(t)$, pour chaque période T , sa moyenne est égale à $1/2 A_0$, tandis que sa variance est

$$\sigma^2 = \frac{1}{2} \sum_k (A_k^2 + B_k^2)$$

La variance de $f(t)$ est égale à la somme des variances des harmoniques ($k = 1, 2, \dots, n$). L'énergie, ou encore la part expliquée dans la variance totale de $f(t)$ par le k ème harmonique est égale à :

$$E_k = (A_k^2 + B_k^2) / 2 \sigma^2$$

Plus E_k est proche de 1, plus le k ème harmonique rend compte d'une part importante dans la variation de $f(t)$.

En nous appuyant sur les considérations mathématiques précédentes, nous avons écrit un programme, ayant pour but de déterminer l'énergie de chaque harmonique de période T pour toute une série de périodes T_i ($i = 1$ à n).

Pour cela, nous avons utilisé les tables de BUYS - BALLOT et le périodogramme de Sir Arthur SCHUSTER.

L'idée en est fort simple ; l'étude d'une période hypothétique de durée T suppose l'écriture d'une table de données (table de BUYS-BALLOT) de T colonnes et P lignes

1	x_1	x_2		x_T
2	x_{T+1}	x_{T+2}		x_{2T}
i				
P	$x_{(P-1)T+1}$	$x_{(P-1)T+2}$		x_{PT}
TOTAUX	S_1	S_2		S_T

Le produit PT est égal au nombre d'observations N , c'est le plus grand multiple de T contenu dans N . On voit tout de suite l'une des limites de cette méthode $PT \leq N$; ce qui fait quelquefois perdre beaucoup d'observations (12).

On déduit des totaux S_i les valeurs des coefficients du développement de FOURIER.

$$A_T = \frac{2}{n} \sum_{t=1}^T S_t \cos \omega t$$

$$B_T = \frac{2}{n} \sum_{t=1}^T S_t \sin \omega t$$

l'énergie du cycle de période T est égale à

$$E_T = \frac{A_T^2 + B_T^2}{2 \sigma^2}$$

σ^2 représentant la variance de notre échantillon $T \times P \leq n$

En portant sur un graphique en ordonnée la valeur de $A_T^2 + B_T^2$ et en abscisse les différentes périodes T, on obtient un périodogramme, c'est à dire, les énergies en fonction de la période. Tout pic décelé indiquera l'existence d'un cycle particulier.

13212 - L'application à la sidérurgie française.

Nous nous sommes vite rendus compte que l'application brutale de cette méthode aux données sidérurgiques, (production d'acier brut) ne donnait que de médiocres résultats. En effet, la méthode harmonique, suppose que la fonction étudiée d'une part est périodique, d'autre part est stable autour de la moyenne. Or la production d'acier présente une croissance exponentielle dans le temps. Il importait donc de "détrender" nos séries initiales et d'appliquer l'analyse harmonique aux résidus.

Or, pour effectuer cette opération, nous devons faire une hypothèse sur la nature du cycle : et c'est là la deuxième limitation importante de cette méthode.

La théorie classique des fluctuations envisage deux types de cycles : le cycle additif et le cycle multiplicatif.

L'étude traditionnelle des variations saisonnières repose sur deux modèles distincts, identiques dans leur conception ; à savoir que toute série brute (xt), peut se décomposer en un trend ou tendance à long terme (T), des variations cycliques (C), un mouvement saisonnier (S), des aléas (A).

Les deux modèles se présentent alors sous les formes suivantes :

- modèle à composantes additives

$$x(t) = T + C + S + A$$

- modèle à composantes multiplicatives

$$x(t) = T \times C \times S \times A$$

Il était important de voir si le recours à un cycle de type additif ou multiplicatif modifiait la valeur des cycles observés dans l'analyse harmonique. Puisque notre objectif était de mettre en évidence les fluctuations longues (au delà d'un an) de la production sidérurgique, nous avons utilisé soit des données annuelles pour les périodes anciennes, soit des données mensuelles désaisonnalisées (en l'occurrence l'indice de la production des mines de fer et de la sidérurgie base 100 en 1963).

Notre propos n'était pas en effet de reprendre ici l'étude de la saisonnalité de nos séries (13). Finalement notre problème consistait :

- 1°) à calculer le trend de la série : on a utilisé la méthode des moindres carrés pour calculer l'ajustement le meilleur en testant trois types de courbe :

$$y = a + bt, \quad y = a \cdot e^{bt}, \quad y = a \cdot t^b$$

- 2°) à calculer le résidu de nos séries par rapport à leurs trends respectifs selon les deux modèles sur la nature du cycle.

$$x'(t) = x(t) - y \quad \text{ou} \quad x'(t) = x(t)/y$$

- 3°) à utiliser l'analyse harmonique sur le résidu.

Le programme calculait automatiquement, pour toutes les périodes compatibles avec la longueur de la série étudiée, l'énergie des différents cycles et les classait par ordre décroissant d'énergie (périodogramme). Ainsi par exemple, pour l'étude de la période 1958-1972, soit 180 données mensuelles les périodes testées étaient de 3 mois, 6 mois, 9 mois, jusqu'à 180 mois, soit 60 cycles. Il est évident que lorsque le nombre de cycles testé ne dépasse pas 3, l'existence du cycle doit être sérieusement mise en doute.

- 4°) à reprendre à la procédure au point 2, en intégrant au trend le cycle dont l'énergie était la plus élevée dans la phase 3 et en générant une nouvelle série de résidus. Le processus itératif était arrêté chaque fois que les énergies décelées étaient trop faibles ou que la batterie de critères mesurant la précision de l'ajustement n'enregistrait pas d'amélioration sensible à la suite de l'intégration de nouveau cycle au trend et aux cycles précédents.

Nous avons retenu comme critères, le résidu quadratique moyen, la variance des écarts relatifs, la somme des écarts relatifs à leur moyenne, et la somme des écarts relatifs à leur moyenne en valeur absolue (distance de HAMMING) (14).

1322.- Les résultats de l'analyse harmonique.

Notre étude a porté sur deux types de séries, des séries de production d'acier brut en volume exprimés annuellement, et une série mensuelle : indice de la production (volume) de la branche sidérurgique (base 100 en 1963).

Il convient de remarquer dès l'entrée que les statistiques concernant la sidérurgie connaissent deux ruptures importantes :

la première de 1914 à 1919, la seconde de 1940 à 1945. Ainsi la période d'entre les deux guerres est-elle difficilement évaluable au regard du peu de données dont on dispose ; de plus, les deux périodes séparées par la première guerre mondiale ne sont pas comparables avec l'annexion de l'actuel département de la Moselle à l'Allemagne.

Nous nous proposons donc de présenter nos résultats en deux temps : les séries annuelles d'abord, les séries mensuelles ensuite.

13221 - les séries annuelles.

132211 - la période 1873-1913
(tableau 1 - III -1)

La tendance sur cette période est rendue par une fonction puissance. Elle est donnée par l'équation suivante :

$$T = 971,3 e^{0,0269 t} \quad t \text{ de Student} = 16,33 \\ (0,0016)$$

Le paramètre est significativement différent de zéro avec une probabilité de 0,99. La régression est bonne, $r^2 = 0,875$ ($r = 0,935$), avec un seuil de signification à 99% (F de Snedecor 266,8).

1.- dans l'hypothèse de cycles additifs.

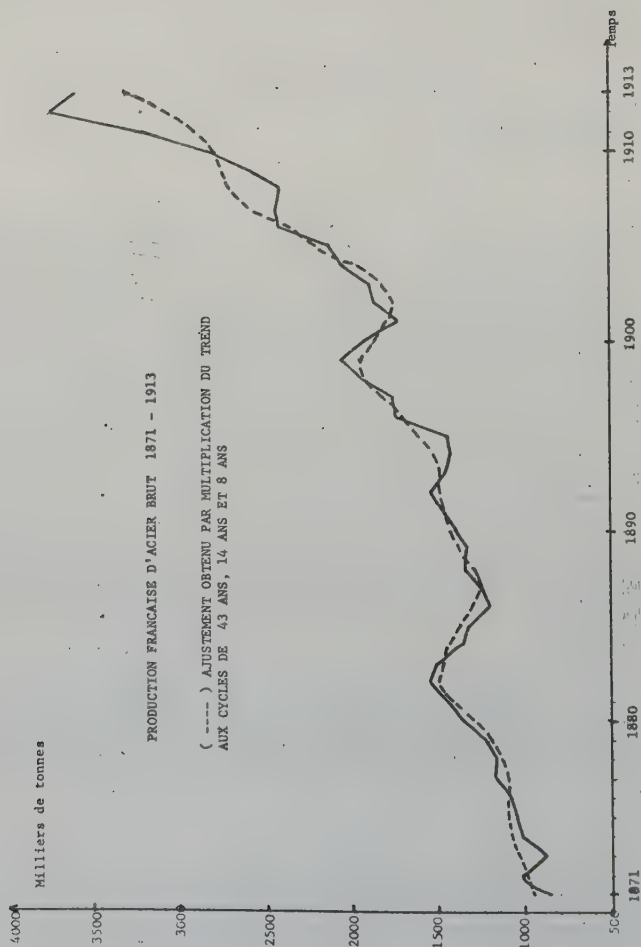
On trouve successivement les cycles suivants :

1ère itération, un cycle de 40 ans présentant l'énergie la plus élevée.

$$x'(t) = 20,0993 + 215,719 \cos \frac{2\pi}{40} t + 70,4361 \sin \frac{2\pi}{40} t \\ \text{énergie} = 0,374$$

Dans cette première itération, ce cycle est suivi par des cycles de 39 et 38 ans.

TABLEAU 1 - III - 1



Bien qu'on ne puisse rien affirmer sur l'existence d'un cycle, il est probable qu'une tendance cyclique (KONDRATIEFF ?) importante n'a pas pu être éliminée par le seul calcul du trend.

La 2ème itération fait apparaître un cycle de 13 ans.

$$x'(t) = 4,68 \times 10^{-4} + 78,62 \cos \frac{2\pi}{13} t - 97,82 \sin \frac{2\pi}{13} t$$

énergie = 0,183.

Les cycles qui suivent ce deuxième pic sont ceux de 10 ans et de 8 ans. On remarque tout de suite que les cycles de 8,10,13 et 20 ans sont les harmoniques du cycle de 40 ans.

Au cours des 3ème et 4ème itérations, comme on devait s'y attendre, ce sont les harmoniques des périodes précédentes qu'on rencontre.

3ème itération - le cycle de 10 ans a pour équation

$$x'(t) = -0,60 + 61,88 \cos \frac{2\pi}{10} t - 107,36 \sin \frac{2\pi}{10} t$$

énergie = 0,223

Il est suivi du cycle de 8 ans, qui va "sortir" à la prochaine itération, et des cycles de 37,20 et 36 ans.

4ème itération, cycle de 8 ans

$$x'(t) = 2,59 \times 10^{-5} + 111,2 \cos \frac{2\pi}{8} t + 5,31 \sin \frac{2\pi}{8} t$$

énergie = 0,239

Au cours de cette étape, le cycle de 8 ans était suivi des cycles de 9 ans et de 20 ans. Nous avons donc préféré arrêter là l'expérience. La variance des écarts relatifs est passé de $1,29 \times 10^{-2}$ à $5,87 \times 10^{-3}$

2. dans l'hypothèse de cycles multiplicatifs.

Les résultats obtenus ne diffèrent pratiquement pas des résultats précédents.

On obtient d'abord le cycle de 40 ans (improbable),

$$x'(t) = 1,007 + 0,107 \cos \frac{2\pi}{40} t + 4,9 \times 10^{-2} \sin \frac{2\pi}{40} t$$

énergie: 0,46

Ce cycle est encadré dans le périodogramme par les cycles de 39,38,37,36,35,34,33,26 et 25 ans : ce qui atteste encore une fois la présence d'une tendance longue.

2ème itération : cycle 16 ans

$$x'(t) = 1 - 6,48 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{8} t - 1,39 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{8} t$$

énergie = 0,2866

Ce cycle apparaît au milieu des cycles de 15,17 et 13 ans.

3ème itération : cycle de 8 ans

$$x'(t) = 0,999 + 4,44 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{4} t + 3,62 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{4} t$$

$$\text{énergie} = 0,417$$

A remarquer que le cycle de 8 ans est un harmonique des cycles de 40 ans et de 16 ans précédemment mis en évidence. Il est accompagné des cycles de 9 et 30 ans

4ème itération : cycle de 10 ans

$$x'(t) = 0,999 + 1,32 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{5} t - 2,885 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{5} t$$

$$\text{énergie} = 0,219$$

Ce cycle apparaît avec les cycles de 5 ans et de 35 ans ; c'est dire que nous sommes près de retrouver le cycle de 40 ans initialement mis en avant.

5ème itération : cycle de 36 ans

$$x'(t) = 0,999 - 2,17 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{18} t + 2,67 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{18} t$$

$$\text{énergie} = 0,274$$

Ce cycle est accompagné des cycles de 35,37 et 32 ans qui lui sont inférieurs.

Nous avons mis un terme, à ce moment, à la procédure d'itération dans la mesure où les écarts entre valeurs observées et valeurs théoriques devenaient très faibles (la variance des écarts relatifs passe de $1,29 \times 10^{-2}$ à $2,23 \times 10^{-3}$, le Hamming passe de $4,38 \times 10^{-5}$ à $9,29 \times 10^{-5}$).

Une première conclusion s'impose à la suite de cette première tentative. Elle énonce la plus grande limite de l'analyse harmonique : celle de créer ses propres cycles.

Le théorème de SLUTZKY qui énonce que "si, à partir d'une série purement aléatoire, on forme une deuxième série corrélée à la première, en effectuant des sommes itérées de deux termes consécutifs, puis n différences premières, la série résultante tend, lorsque n tend vers l'infini avec m/n constant, vers une sinusoïde", s'applique en tout premier lieu à l'analyse harmonique.

Quelle que soit la nature du cycle, on remarque que les harmoniques du cycle de 30 ans apparaissent de manière systématique dans l'analyse harmonique de la série couvrant la période 1874-1913. Une exception toutefois, la présence d'un cycle de 16 ans, dans les cycles de type multiplicatif, peut laisser penser à la mise en évidence d'un cycle propre à la sidérurgie. Compte-tenu des techniques utilisées à l'époque, il se pourrait fort bien que ce cycle corresponde au délai de mise en oeuvre (délai de maturité) des équipements nouveaux.

En résumé, la période étudiée semble être marquée par un très long cycle (sans doute supérieur à 40 ans) et un cycle long (supérieur à 10 ans) qui pourrait être propre à la production d'acier.

On peut se demander si un tel cycle n'est pas non plus la conséquence, sorte d'épiphénomène, de la série de crises qui se sont accumulées à un rythme régulier en France comme dans la plupart des pays européens avant et durant cette période (crises de 1815, 1825, 1836-1839, 1847, 1857, 1866). JUGLAR, AFTALION, et LESCURE reconnaissent comme années de crises les dates suivantes : 1873, 1880-1882, 1890, 1900, 1907 (15).

132212 - La période 1946-1972 (cf. tableau 1-III-2)

Bien que cette série soit peu longue, (27 données seulement) il était intéressant de voir si les caractéristiques essentielles de la période de décollage de la production sidérurgique pouvaient être retrouvées : à savoir un très long cycle, suivi d'un autre de moins longue période.

La méthode des moindres carrés donne comme estimation la plus fidèle une fonction puissance dont les coefficients sont les suivants :

$$T = 3952,32 t^{0,525} \quad t \text{ de Student} = 31,78 \\ (0,016)$$

Le paramètre est significativement différent de zéro, au seuil de probabilité de 0,99. La régression est bonne $r^2 = 0,975$, soit $r = 0,987$, avec un seuil de probabilité de 0,99 (F de Snédécour 1010,5).

Seul le modèle des cycles cumulatifs a été testé ; c'est lui qui pouvait le mieux, à la lumière de l'expérience précédente, proposer un cycle particulier à la sidérurgie.

1ère itération : cycle de 27 ans

$$x'(t) = 1 + 4,9 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{27} t - 3,49 \times 10^{-2} \sin \frac{2\pi}{27} t \\ \text{énergie} = 0,4$$

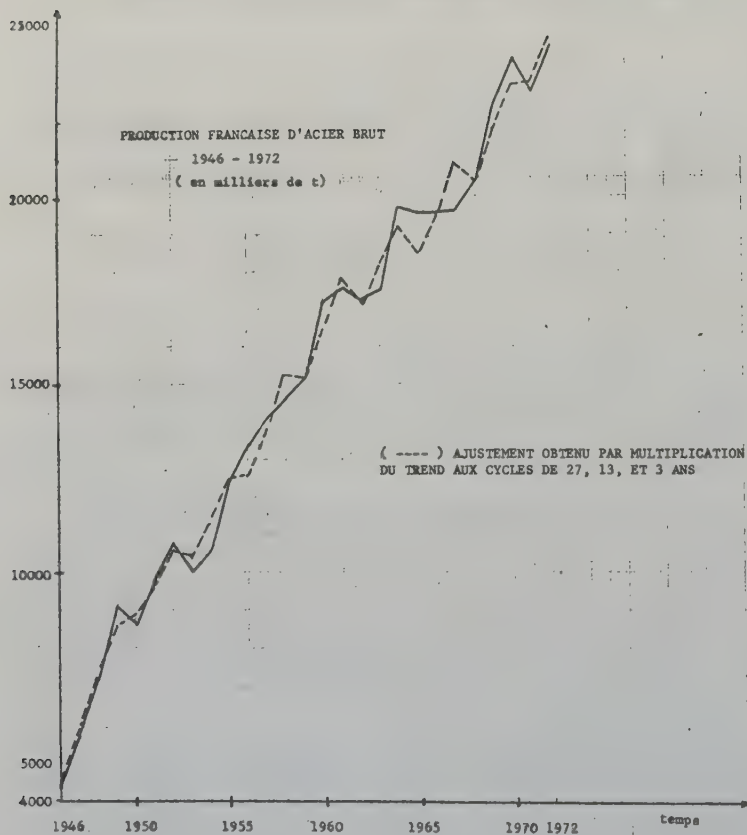
Ce cycle apparaît comme étant le plus élevé au milieu des cycles de 26,25,20,21,19 et 24 ans.

2ème itération : cycle de 13 ans

$$x'(t) = 0,999 + 0,0245 \cos \frac{2\pi}{13} t - 0,0345 \sin \frac{2\pi}{13} t \\ \text{énergie} = 0,328$$

Ce cycle apparaît au milieu des cycles de 12 et 3 ans.

TABLEAU 1 - III - 2



3ème itération : cycle de 3 ans

$$x'(t) = 0,998 - 4,96 \times 10^{-3} \cos \frac{2\pi}{3} t + 3,54 \times 10^{-2} \sin \frac{2\pi}{3} t$$

energie = 0,355

Ce cycle présente une énergie maximum au milieu des cycles de 4,5,7,8 ans.

4ème itération : cycle de 4 ans

$$x'(t) = 0,999 + 1,58 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{2} t - 2,05 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{2} t$$

énergie = 0,287

Nous avons arrêté là le processus itératif dans la mesure où la variance des écarts entre valeurs observées et valeurs théoriques ne diminuait plus sensiblement (La variance passe de $4,51 \times 10^{-3}$ à la 1ère itération, $2,3 \times 10^{-2}$ à la 3ème itération) ce qui indique une certaine détérioration de l'ajustement.

Cette nouvelle série présente les mêmes caractéristiques que la série précédente, à savoir un très long cycle (égal ici à la longueur de la série) qui ne peut être mis en évidence (puisqu'il a été observé qu'une seule fois), suivi d'une série de cycles qui se rapprochent assez des harmoniques du premier.

Harmoniques du cycle de 37 ans, 13,5 ans, 9 ans, 6,75 ans,
5,4 ans, 4,5 ans.

Cycles observés : 13 ans, 3 ans, et 4 ans.

Nous nous sommes donc posés la question de savoir si ces cycles étaient relativement stables. Puisque nous disposions des coefficients du cycle de 40 ans, calculés précédemment, nous avons repris nos calculs en supposant que ce cycle existait réellement. Le but de cette opération était de tester la stabilité des cycles propres à la période 1946-1972, et de voir dans quelle mesure notre méthode n'induisait pas des cycles sans rapport avec les données observées.

1ère itération après le cycle de 40 ans : cycle de 27 ans

$$x'(t) = 1,02 + 5,31 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{27} t - 0,153 \sin \frac{2\pi}{27} t$$

energie = 0,797.

Ce cycle de 27 ans apparaît au milieu des cycles 26,25,24, 23,22 ans.

2ème itération après le cycle de 40 ans : cycle de 4 ans

$$x'(t) = 0,994 + 1,97 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{2} t - 2,44 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{2} t$$

énergie $\approx 0,158$

Ce cycle est maximum parmi les cycles de 3,5 et 23 ans.

3ème itération après le cycle de 40 ans : cycle de 5 ans

$$x'(t) = 1 + 3,24 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{5} t + 4,84 \times 10^{-3} \sin \frac{2\pi}{5} t$$

énergie $\approx 0,195$

Ce cycle apparaît avec les cycles de 3 et de 13 ans

4ème itération après le cycle de 40 ans : cycle de 3 ans

$$x'(t) = 1 + 2,49 \times 10^{-3} \cos \frac{2\pi}{3} t + 2,87 \times 10^{-2} \sin \frac{2\pi}{3} t$$

énergie $\approx 0,184$

Ce cycle est maximum au milieu des cycles de 13 et 23 ans;

Le processus itératif est arrêté à ce niveau puisque nous convergions vers des cycles de longue période qui ne sont que la conséquence de notre première induction. La variance des écarts est relativement faible mais elle s'est détériorée comme précédemment ($4,51 \times 10^{-3}$, 0,44, 0,089, 0,073, 0,060 pour chaque itération).

Finalement, nous retrouvons les cycles de la 1ère expérimentation, à l'exception du cycle de 13 ans.

À l'appui de cette dernière expérience, on peut essayer de dégager un cadre d'analyse du cycle de la sidérurgie. On peut affirmer d'une part que la production d'acier, à l'instar de la production industrielle, est soumise à un très long cycle.

Bien que nous ne puissions le calculer, il est probable qu'il exerce une influence de tendance. Quant à savoir s'il s'agit d'un cycle de KONDRATIEFF (50 ans) ou d'un cycle de JUGLAR (20 ans) nous ne disposons d'aucun moyen sérieux pour le démontrer.

D'autre part, on peut se poser la question de la réalité des cycles de périodes inférieures. Deux attitudes sont possibles : considérer que ce ne sont que les harmoniques du premier et qu'ils "n'existent" pas, ou tenter de rechercher une explication à cet ensemble qui n'est pas aussi cohérent que la présence d'harmoniques pourrait le laisser croire tout d'abord. Pour notre part, nous penchons vers la deuxième explication. Il nous apparaît que la présence d'harmoniques ne peut pas tout expliquer. En fait, on peut constater que toutes nos expériences ont conduit à mettre en évidence :

- un cycle long (supérieur à 10 ans) (16 et 13 ans respectivement pour les deux périodes étudiées)
- un cycle à moyen terme entre 5 et 10 ans
- un cycle à court terme de deux à trois ans.

Telles sont les conclusions purement empiriques qui nous ont conduit à affiner notre analyse.

13223 - les séries mensuelles

La série que nous avons sélectionnée (indice mensuel de la branche mines de fer et siderurgie) base 100 en 1963 est la série chronologique la plus longue dont nous ayons pu disposer sans traitement statistique préalable. En effet, chaque changement de base des séries de production (1959, 1963, 1972) est une rupture irrémédiable puisqu'elle s'accompagne d'un changement dans les pondérations des divers éléments de "l'indice agrégat". Si pour les indices de prix, il est encore possible de concevoir des coefficients de raccordement, pour des indices de volume de tels coefficients n'ont pas de sens puisque le passage d'une structure d'indice à une autre structure d'indice est impossible. De même que l'on ne peut comparer directement deux pyramides des âges de deux pays différents, de même passer d'une base d'indice à une autre base n'est possible qu'au prix d'une série de jongleries statistiques dont le résultat n'est rien moins qu'incertain.

En possession de 192 données (1958-1973) mensuelles, nous nous sommes préoccupés de retrouver dans l'analyse harmonique la typologie ébauchée dans nos précédentes expérimentations.

Afin de tester la stabilité des cycles, nous avons, dans un premier temps, étudié la période 1958-1972, puis en décalant nos données d'une année, la période 1959-1973.

Ces séries ont été corrigées des variations saisonnières par les soins de l'INSEE et nous avons "redressé" certaines valeurs correspondant à des périodes de crises comme mars 1963, avec la grève des mineurs de fer, ou mai 1968. Les valeurs qui ont été mises à ces dates, sont les moyennes des périodes adjacentes.

La période 1958-1972

La tendance est exprimée par la fonction exponentielle suivante :

$$T = 86,83 e^{0,00284 t} \\ (0,00006) \text{ t de Student } 42,9.$$

L'exposant est significativement différent de zéro (seuil de probabilité 0,99).

De même la régression est significative (au seuil de 0,99).

$$r^2 = 0,91 \quad r = 0,95 \quad F \text{ de Snédécór } 1841,4$$

Rappelons que dans les développements qui vont suivre, l'analyse cyclique a été faite avec une incrémentation de 3 mois. Tous les cycles mis en évidence sont donc des multiples de 3 mois (60 cycles testés).

1) hypothèse de cycles additifs.

1ère itération : cycle de 54 mois

$$x'(t) = 0,10 - 3,327 \cos \frac{\pi}{17} t - 3,054 \sin \frac{\pi}{17} t$$

$$\text{énergie} = 0,387$$

Le cycle apparaît avec les cycles de 51 et 57 mois.

2ème itération : cycle de 84 mois

$$x'(t) = 0,349 - 1,507 \cos \frac{\pi}{42} t - 1,629 \sin \frac{\pi}{42} t$$

$$\text{énergie} = 0,184$$

Le cycle apparaît avec les cycles de 81 et 90 mois.

3ème itération : cycle de 12 mois

$$x'(t) = 0,135 + 1,25 \cos \frac{\pi}{6} t + 0,982 \sin \frac{\pi}{6} t$$

$$\text{énergie} = 0,116$$

Ce cycle apparaît avec les cycles de 39 et 36 mois.

La variance des écarts entre les observations et les valeurs théoriques est passée de la 1ère itération, de $9,81 \times 10^{-4}$ à $7,04 \times 10^{-4}$ après la 3ème itération.

Nous retrouvons ici les deux cycles longs que nous attendions. Le cycle de très longue période a disparu. Seuls subsistent, un cycle de 4,5 ans, et un cycle de 7 ans, qui sont les harmoniques d'un cycle de 63 ans. Le cycle de 12 mois n'est pas l'harmonique du cycle de 54 mois, mais du cycle de 84 mois.

2) hypothèse des cycles multiplicatifs

1ère itération : cycle de 54 mois

$$x'(t) = 1 - 3 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{17} t - 2,97 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{17} t$$

$$\text{énergie} = 0,427$$

Ce cycle est maximum parmi les cycles de 51, 48, 57 et 60 mois.

2ème itération : cycle de 84 mois

$$x'(t) = 1 - 1,50 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{42} t - 1,366 \times 10^{-2} \sin \frac{\pi}{42} t$$

énergie = 0,204

Ce cycle apparaît avec les cycles de 81,90,87 et 78 mois.

3ème itération : cycle de 39 mois

$$x'(t) = 1 + 1,55 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{39} t - 3,699 \times 10^{-3} \sin \frac{2\pi}{39} t$$

énergie = 0,160

Ce cycle apparaît au milieu des cycles de 45,12,30 et 48 mois

4ème itération : cycle de 12 mois

$$x'(t) = 1 + 9,824 \times 10^{-3} \cos \frac{\pi}{6} t + 6,693 \times 10^{-3} \sin \frac{\pi}{6} t$$

énergie = 0,0975

Ce cycle apparaît avec les cycles de 45 et 21 mois.

A la 5ème itération, on retrouve le cycle de 54 mois, au milieu des cycles de 57,52 et 60 mois comme lors de la première itération. On notera que la variance des écarts est passé de $2,092 \times 10^{-3}$ à $2,179 \times 10^{-3}$ après la 4ème itération. C'est dire que la superposition des cycles n'a pas augmenté la précision de l'ajustement, et l'a même détériorée.

Pour l'essentiel, on retrouve les cycles du modèle additif : 84,54, et 12 mois ; seul le cycle de 39 mois (3,25 ans) vient créer une surprise. Mais il existe peut-être une plage de variation comprise entre 3,25 et 4,5 ans du cycle lui-même. Le cycle à moyen terme ne répéterait pas de façon identique à lui-même au cours du temps, d'où la présence de deux cycles moyens. Ou plus simplement la différence proviendrait des méthodes.

Il importait de voir si des déformations importantes des cycles étaient enregistrées avec le remplacement de 24 données.

La période 1959-1973

L'équation de régression de la tendance est peu modifiée

$$T = 91,05 + 0,0027 t$$

(0,00006) t de Student 43,5

$$r^2 = 0,914 \text{ avec } r = 0,956 \text{ (F de Snédecor 1892,65)}$$

Ce paramètre est significativement différent de zéro au seuil de probabilité de 0,99, de même la régression est elle-même significative (la variance expliquée est significativement différente de la variance résiduelle au seuil de probabilité de 0,99).

1) les cycles additifs

1ère itération : cycle de 54 mois

$$x'(t) = 0,1 - 3,433 \cos \frac{\pi}{17} t + 2,3 \sin \frac{\pi}{17} t$$

$$\text{énergie} = 0,379$$

Ce cycle apparaît comme un maximum au milieu des cycles de 51,57,48 et 60 mois.

2ème itération : cycle de 90 mois

$$x'(t) = -7,21 \times 10^{-2} - 2,154 \sin \frac{\pi}{45} t + 0,622 \sin \frac{\pi}{45} t$$

$$\text{énergie} = 0,174$$

Ce cycle apparaît avant les cycles de 84,78,87, et 81 mois.

3ème itération : cycle de 12 mois

$$x'(t) = 4,594 \times 10^{-8} + 1,421 \cos \frac{\pi}{6} t + 1,083 \sin \frac{\pi}{6} t$$

$$\text{énergie} = 0,133$$

Ce cycle apparaît avant le cycle de 39 mois.

4ème itération : cycle de 39 mois

$$x'(t) = 1,045 \times 10^{-7} - 0,904 \cos \frac{2\pi}{39} t - 1,035 \sin \frac{2\pi}{39} t$$

$$\text{énergie} = 0,091$$

Ce cycle apparaît avec les cycles de 36 et 24 mois.

2) les cycles multiplicatifs

1ère itération : cycle de 51 mois

$$x'(t) = 1 - 3,873 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{51} t + 0,586 \sin \frac{2\pi}{51} t$$

$$\text{énergie} = 0,411$$

Ce cycle apparaît avec les cycles de 54,57,48 et 60 mois.

2ème itération : cycle de 90 mois

$$x'(t) = 0,9989 - 1,984 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{90} t + 5,181 \times 10^{-3} \sin \frac{2\pi}{90} t$$

$$\text{énergie} = 0,208$$

Ce cycle apparaît avec les cycles de 87,39,42 et 84 mois.

3ème itération : cycle de 39 mois

$$x'(t) = 0,999 - 1,306 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{39} t - 9,962 \times 10^{-3} \sin \frac{2\pi}{39} t$$

énergie = 0,169

Ce cycle apparaît avec les cycles de 42 et 12 mois

4ème itération : cycle de 12 mois

$$x'(t) = 1 + 1,074 \times 10^{-2} \cos \frac{\pi}{6} t + 8,41 \times 10^{-3} \sin \frac{\pi}{6} t$$

énergie = 0,136

Ce cycle apparaît avec les cycles de 21,30,24 et 45 mois.

Au terme de cette itération, la variance des écarts est passé de $1,867 \times 10^{-3}$ à $6,808 \times 10^{-4}$

Pour l'essentiel, nous retrouvons avec une certaine régularité, les mêmes cycles, quelles que soient les périodes étudiées et la nature des cycles. En effet, on trouve :

(T = trend)

1958 - 1972	Add	: T + 4,5 ans + 7,ans + 1 an
1958 - 1972	Cum	: T x 4,5 ans x 7 ans x 1 an
1959 - 1973	Add	: T + 4,5 ans + 7,5 ans + 1 an + 3,25 ans
1959 - 1973	Cum	: T x 4,25 ans x 7,5 ans x 3,25 ans x 1 an.

Nos hypothèses concernant la structure des cycles semblent confirmées en partie.

On peut penser, en se référant à la théorie des "cycles de bonne famille", c'est-à-dire endogènes, qu'il existerait un cycle d'environ 7 ans, qui, dans la sidérurgie correspondrait au délai de mise en œuvre et de maturité d'installations nouvelles. Le cycle de 3 à 4 ans correspondrait vraisemblablement aux périodes où l'adaptation entre l'offre et la demande d'acier, résulte uniquement des variations du taux d'utilisation des capacités de production.

Au terme de cette analyse, nous pensons avoir montré

- 1°) que l'existence d'un cycle de très longue période, même s'il n'est pas statistiquement fondé, exerce une influence non négligeable sur la production d'acier.

- 2°) que la présence d'harmoniques de ce très long cycle n'exclue pas la réalité de ces cycles. Nous pensons en effet que les délais de mise en œuvre de nouveaux équipements, sur l'influence du progrès technique, se sont notablement raccourcis ce qui expliquerait la disparition de cycles supérieurs à 10 ans dans l'analyse de la série mensuelle. Ce délai serait passé de 13 à 16 ans avant la première guerre mondiale, à 7 ans aujourd'hui.

3°) que le cycle de la sidérurgie serait la résultante de deux cycles, celui précédemment décrit entraînant un ajustement des productions effectivement livrées après la mise en marche des unités les plus modernes au regard de la demande du moment. Il en résulterait un cycle de 3 à 4 ans.

Finalement, bien que l'analyse harmonique présente de graves défauts, en particulier celui de devoir faire une hypothèse sur la nature des cycles, nous avons pu constater que cette dernière n'avait que peu d'influence sur les résultats observés dans le cadre de la sidérurgie. Bien que nous ayons pu proposer une ébauche de typologie du cycle dans la sidérurgie, nous sommes conscients des limites qu'il faut y apporter. C'est pourquoi l'objet de la section suivante sera d'étudier d'un peu plus près la réalité des cycles conjoncturels à très court terme, que nous n'avons fait qu'effleurer ici en mettant en évidence un cycle annuel (16).

133. L'ANALYSE SPECTRALE

Le but de cette section n'est pas d'exposer l'ensemble de la théorie de l'analyse spectrale (17), mais de montrer comment, sous certaines hypothèses que nous allons expliciter, cette théorie puissante peut éclairer utilement l'économiste. L'analyse harmonique et l'analyse spectrale ne sont pas contradictoires mais complémentaires. Issues d'un même corps théorique, l'analyse spectrale présente cependant l'énorme avantage de ne devoir faire aucune hypothèse sur la nature du cycle.

Dans sa finalité, l'analyse spectrale se borne à déceler la présence "réelle" ou "harmonique" d'un certain nombre de fréquences sur une série donnée.

Nous n'avons pas utilisé toutes les ressources de l'analyse spectrale (par exemple, démodulation et recoloration des spectres) car notre but était de voir dans quelle mesure l'utilisation d'estimateurs particuliers comme ceux de PARZEN ou TUKEY-HANNING pouvaient modifier les résultats de notre estimation.

1331 - Exposé de la méthode

Sur le plan mathématique, l'analyse spectrale utilise les propriétés des transformées de LAPLACE et des séries de FOURIER.

Or l'étude des régimes transitoires a d'abord été le fait des physiciens et plus particulièrement des électroniciens. C'est le développement des calculateurs qui a donné naissance à la théorie spectrale telle que nous l'utilisons aujourd'hui en économie. Dans ces conditions, on comprendra mieux pourquoi certains termes utilisés dans le cours de ce paragraphe évoquent plus des phénomènes électriques que l'analyse de séries économiques.

13311 - Les fondements mathématiques

L'analyse spectrale suppose que le processus étudié est stationnaire. "On sait qu'un processus est stationnaire quand la loi qui régit la valeur de chacune des variables aléatoires dont il est la succession, est indépendante de la date t "; (18).

Les conditions de "stationnarité" du second ordre (ou sens large dit GRANGER) s'expriment par les relations suivantes (19)

- moyenne indépendante du temps $E(x_t) = m_1$
- variance indépendante du temps $E(x_{t-m_1})^2 = m_2$
- covariances indépendantes du temps $E[(x_t - m_1)(x_{t-\theta} - m_1)] = m(\theta)$

Compte tenu du fait que dans l'espace des nombres complexes la fonction exponentielle est périodique, il est plus simple (bien qu'apparemment plus compliqué) de raisonner en exponentielles imaginaires.

On suppose donc un processus générateur de séries stationnaires tel que :

$$x_t = \sum_{k=1}^j a_k e^{i \cdot \omega_k \cdot t} \quad [1]$$

avec ω_k , ($k = 1 \dots j$) un ensemble de nombres réels
et a_k ($k = 1 \dots j$) un ensemble de variables aléatoires complexes indépendantes de leurs conjugués.

$$E(a_k) = 0$$

$$E(a_k, \bar{a}_k) = \sigma_k^2$$

$$E(a_j, \bar{a}_k) = 0 \text{ pour } j \neq k$$

Chaque terme de l'équation (1) s'analyse bien comme une oscillation périodique complexe de période $2\pi/\omega_k$

$$a_k e^{i\omega_k t} = a_k (\cos \omega_k t + i \sin \omega_k t)$$

De la même manière, les séries générées x_t présentent les mêmes propriétés.

$$E(x_t) = 0$$

$$E[(x_t - E(x_t))^2] = \sigma_x^2$$

$$E[(x_t - E(x_t))(x_{t-\theta} - E(x_{t-\theta}))] = \sum_{k=1}^j \sigma_k^2 e^{i\omega_k t}$$

soit

$$m(\theta) = \int_{-\pi}^{\pi} e^{i\omega\theta} dF(\omega) \quad [2]$$

Quand les a_k prennent toutes les valeurs possibles, l'équation [1] donne l'ensemble des séries générées par le processus. Pour une série donnée, les a_k sont constants dans l'intervalle de temps.

Une série de théorèmes, et en particulier, le théorème de CRAMER, montre que les covariances d'un processus stationnaire peuvent toujours se mettre sous la forme d'une intégrale d'exponentielle imaginaire, dans laquelle $F(\omega)$ est la fonction de répartition du spectre de puissance. L'équation [2] est la représentation spectrale de la fonction de covariance.

Tout processus stationnaire peut lui même s'écrire sous la forme suivante :

$$x_t = \int_{-\pi}^{\pi} e^{i\omega t} dZ(\omega) \quad [3]$$

où $Z(\omega)$ est une fonction aléatoire complexe à accroissement non corrélés (20).

En passant à la représentation des processus réels (les seuls qui intéressent les économistes) les équations [2] et [3] s'écrivent alors :

$$m(\theta) = \int_0^{\pi} \cos \theta \omega dG(\omega) \quad [2']$$

$$\text{avec } dG(\omega) = 2 dF(\omega) \text{ pour } 0 < \omega < \pi$$

$$dG(0) = dF(0) \text{ et } dG(\pi) = dF(\pi)$$

$$x_t = \int_0^{\pi} \cos \omega t du(\omega) + \int_0^{\pi} \sin \omega t dv(\omega) \quad [3']$$

du (ω) est une fonction paire et dv (ω) est une fonction impaire.

On retrouve ici la décomposition en séries de FOURIER, déjà rencontrée lors de l'analyse harmonique.

L'intérêt de l'analyse spectrale réside dans la comparaison des variances de la série des x_t .

Dans le plan des réels, en supposant qu'on ne s'intéresse qu'à une seule série (k est une constante finie définissant cette série particulière) l'équation [1] donne la variance de x_t .

$$\sigma_x^2 = \sum_{k=1}^{\infty} |a_k|^2 < \infty \quad [4]$$

et l'équation [2] devient

$$m(\theta) = \sigma_x^2 = \int_{-\pi}^{\pi} dF(\omega) \quad [5]$$

$(a_k)^2$ représente alors la contribution à la variance totale de la fréquence particulière ω_k et dans l'équation [5] $dF(\omega)$ représente la contribution à la variance totale des fréquences de l'intervalle $(\omega, \omega + d\omega)$

On démontre que la fonction $F(\omega)$ est monotone croissante et qu'elle peut se décomposer en une fonction absolument continue et une fonction singulière (continue mais constante presque partout). Donc :

$$F(\omega) = F_1(\omega) + F_2(\omega)$$

$$\text{et } x_t = x_1(t) + x_2(t)$$

On peut donc décomposer la série en deux fonctions. Si elle prend la forme x_1 , le processus est indéterminable (21) elle possède un spectre; si elle est de la forme x_2 , il est déterminable et la série ne possède pas de spectre.

Le spectre $f(\omega)$ est donc quand cette fonction existe, une fonction absolument continue, dite fonction de densité spectrale, définie par rapport à la fonction de répartition spectrale $F(\omega)$

$$f(\omega) = \frac{dF(\omega)}{d\omega} \quad [6]$$

Toute discontinuité de $f(\omega)$ indique la présence d'une fréquence importante. Ainsi l'analyse spectrale permet-elle de déceler les fréquences qui "expliquent" au mieux la variance de la série (supposée stationnaire en économie).

L'analyse cospectrale à l'instar de la régression simple, va permettre de calculer la corrélation qui existe pour chaque fréquence entre les deux séries. La régression ne donne qu'un indice moyen de cette corrélation "continue".

Cependant si l'analyse spectrale ne réclame aucune hypothèse quant à la nature du cycle, elle pose implicitement la permanence des conditions du jeu économique. En particulier, elle ne saurait prévoir une modification de ces conditions (22), une crise par exemple.

13312 - l'approche statistique.

De l'équation [2'], on peut, par inversion, calculer la fonction $f(\omega)$

$$m(\theta) = \int_0^\pi \cos \theta \omega \, dG(\omega) \quad [2']$$

avec $dG(\omega) = 2 \, dF(\omega) = 2 \, d\hat{f}(\omega) \, d\omega$

devient $m(\theta) = 2 \int_0^\pi \cos \theta \omega \, d\hat{f}(\omega) \, d\omega$

d'où

$$\hat{f}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left(m(0) + 2 \sum_{\theta=1}^{\infty} m(\theta) \cos \theta \omega \right) \quad [7]$$

dans sa forme générale, et pour un nombre fini de données ($x_t = t = 1 \dots n$)

$$\hat{f}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left(C_0 + 2 \sum_{k=1}^{n-1} C_k \cos k\omega \right)$$

avec

$$C_k = \frac{1}{n-\theta} \sum_{t=1}^{n-\theta} (x_t - \bar{x})(x_{t-\theta} - \bar{x})$$

qui est la suite des covariances de décalage θ de la série de x_t , et C_0 est la variance de cette série.

Or, cette estimation n'est pas convergente. On retrouve ici sous une autre formulation le périodogramme de SCHUSTER (23). Le périodogramme ne peut pas être représenté par une courbe régulière. Cet échec a conduit à envisager des estimateurs du type :

$$\hat{f}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left\{ C_0 \lambda_0(\omega) + 2 \sum_{k=1}^{n-1} \lambda_k(\omega) C_k \cos k\omega \right\} \quad [8]$$

où les $\lambda_k(\omega)$ sont des facteurs de pondération, appelés ici "fenêtres". Ces fenêtres ont pour but, d'une part, de rendre l'estimateur de $f(\omega)$ convergent, sans biais et centrés (24), d'autre part, d'éviter les phénomènes de fuite et de contamination aux fréquences présentant des pics importants.

Deux "fenêtres" sont couramment utilisées dans la pratique, la fenêtre de TUKEY - HANNING et celle de PARZEN.

- estimateur de TUKEY - HANNING.

C'est l'estimateur qui présente le biais statistique le plus faible et qui réduit au minimum le phénomène de fuite d'une fréquence sur l'autre, quand le spectre présente des valeurs élevées à cette fréquence.

La fenêtre de TUKEY a pour expression :

$$\lambda_j = \frac{1}{2} \left[1 + \cos \frac{\pi j}{m} \right] \text{ avec } j = 0, \dots, m$$

où m est une grandeur arbitraire (généralement $m \leq h/3$) qui détermine le nombre des bandes de fréquence et donc leur largeur. Il est en effet impossible d'estimer tous les éléments (en quantité infinie) de la fonction de répartition de la série qui est elle-même finie.

La formule du spectre semble associée dans la littérature à une estimation particulière des covariances .

$$C_k = \frac{1}{n-k} \left[\sum_{t=1}^{n-k} x_t x_{t+k} - \frac{1}{n-k} x_t \sum_{t=1}^{n-k} x_t \right]$$

avec x_t ($t = 1, \dots, n$)

l'équation (8) devient après remplacement de d_j et en posant $\omega_j = \pi j / m$ $j = 0 \dots m$

$$L_j = \frac{1}{1\pi} \left[C_0 + 2 \sum_{k=1}^{m-1} C_k \cos \frac{\pi j k}{m} + C_m \cos \pi \right]$$

Ce sont les estimations brutes du spectre qui doivent encore être lissées. On obtient alors l'estimation du spectre :

$$\hat{f}(\omega_j) = 0,25 L_{j-1} + 0,5 L_j + 0,25 L_{j+1}$$

$$\text{avec } L_{-1} = L_1 \text{ et } L_{m+1} = L_{m-1}$$

L'inconvénient le plus grave dans l'emploi de cet estimateur est qu'il peut attribuer quelques fois des valeurs négatives au spectre. Le spectre est par définition positif.

C'est ce qui a conduit un certain nombre de chercheurs à élaborer un estimateur tout aussi efficace dont les résultats sont toujours positifs.

- estimateur de PARZEN.

La fenêtre de PARZEN est un peu plus complexe que celle de TUKEY.

$$\lambda_j = 1 - \frac{6k^2}{m^2} \left(1 - \frac{k}{m}\right) \quad 0 \leq k < \frac{m}{2}$$

$$\lambda_j = 2 \left(1 - \frac{k}{m}\right)^3 \quad \frac{m}{2} \leq k \leq m$$

l'équation (8) devient

$$\hat{f}(\omega_j) = \frac{C_0}{2\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{k=1}^{m/2} \left[\left(1 - \frac{6k^2}{m^2} \left(1 - \frac{k}{m}\right)\right) C_k \cos \frac{\pi k j}{m} \right] + \frac{2}{\pi} \sum_{k=m/2+1}^m \left[\left(1 - \frac{k}{m}\right)^3 C_k \cos \frac{\pi k j}{m} \right]$$

l'estimation des covariances se fait par la formule suivante

$$C_k = \frac{1}{n} \sum_{t=0}^{n-k} (x_t - \bar{x})(x_{t-k} - \bar{x})$$

avec

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{t=0}^n x_t$$

formule qui est d'un emploi beaucoup plus facile que celle associée à l'estimateur de TUKEY.

Nous avons donc écrit deux programmes d'analyse spectrale en utilisant ces deux estimateurs. Mais il nous est paru intéressant à cette occasion de construire un programme mixte, utilisant d'une part l'estimation des covariances selon la procédure de PARZEN, mais conservant la fenêtre de TUKEY et l'estimateur du spectre lui correspondant.

Les résultats de cette dernière estimation (appelée mixte dans les graphiques qui seront présentés ici) montre qu'ils se situent entre l'estimation de TUKEY et celle de PARZEN, et qu'ils n'ont jamais été négatifs pour l'ensemble de nos passages, alors qu'ils l'étaient dans l'estimation de TUKEY.

1332 - les résultats de l'analyse spectrale.

Nous nous sommes bornés à l'étude de deux séries ; d'une part, l'indice mensuel de la branche 07 (mines de fer et sidérurgie), d'autre part, à l'indice mensuel de la production industrielle française. La période étudiée couvre 12 années, soit 144 années.

On admet en général qu'il faut plus de 100 données pour effectuer une analyse spectrale, 200 données sont mêmes souhaitables. Dans la mesure où, encore une fois, les changements de base ne permettent pas la collecte de séries plus longues, nous avons conservé la série base 100 en 1963 qui présente l'avantage de l'homogénéité.

Alors que dans l'analyse harmonique nous avons utilisé des séries corrigées des variations saisonnières, nous avons conservé ici les séries brutes (c'est-à-dire non corrigées des variations saisonnières et des jours ouvrables). De même, nous avons laissé les valeurs "aberrantes" correspondant aux périodes de grèves ou de crises. Enfin, l'indice de la production industrielle s'entend bâtiments et travaux publics exclus.

Rappelons qu'un spectre s'analyse de la façon suivante :

- on trouve en ordonnée la puissance du spectre, c'est-à-dire, la part de la variance totale expliquée par une fréquence donnée ω_j
 - on trouve en abscisse les différentes bandes de fréquence ω_j
- ω_j représente la fréquence angulaire. Il est donc plus commode de raisonner en termes de périodes (T)

$$\omega_j = \frac{\pi j}{m} \quad \text{et} \quad 2\pi/T = \omega_j \quad \text{d'où} \quad T = \frac{2m}{j}$$

m représente le nombre de bandes de fréquence.

Ainsi, pour $m = 12$, avec des données mensuelles, on a :

point n° 1	$\omega_0 = 0$	et	T est infini (tendance)	
point n° 2	$\omega_1 = \pi/12$	et	T est égal à 24 mois	basses fréquences
point n° 3	$\omega_2 = \pi/6$	et	T est égal à 12 mois	
.....				
point n° 4	$\omega_{12} = \pi$	et	T est égal à 2 mois	hautes fréquences

On trouvera, ci-après, les spectres des deux séries brutes, selon les deux estimateurs de TUKEY et de PARZEN (tableau 1-III-3 et 1-III-4).

Nous avons fait figurer sur ces graphiques l'intervalle de confiance à 95 % des pics et des creux (afin de ne pas surcharger le tableau) avec les symboles $\overset{H}{\curvearrowright}$ pour la limite supérieure et $\underset{B}{\curvearrowleft}$ pour la limite inférieure.

Nous retrouvons les cycles classiques trouvés par d'autres chercheurs (25).

Il était en effet évident que l'on dégage un cycle annuel puisque la production de l'économie française est dominée par le phénomène des migrations estivales (chute du mois d'août).

On retrouve donc le cycle de 12 mois, et l'ensemble de ses harmoniques sur l'intervalle 0 à π

On a un premier pic important pour la bande de fréquence n° 8 qui correspond à la période de 12 mois (26) et les harmoniques de fréquence $\frac{1}{12}$, sont $2 \left(\frac{1}{12} \right)$, $3 \left(\frac{1}{12} \right)$... $n \left(\frac{1}{12} \right)$

qui traduit en périodes sont 6 mois, 4 mois, 3 mois, 2,4 mois, 2 mois, 1,2 mois, 0,6 mois ... 0,12 mois, 0,06 mois ...etc ...

L'intervalle de confiance établi au seuil de 95 % permet d'affirmer l'existence statistique de ces cycles. Mais que dire de leur existence réelle ?

L'analyse spectrale est, de ce point de vue, bien difficile à interpréter. Il apparaît qu'au stade de l'expérimentation, cette méthode revêt un caractère vraiment empirique. Ce nombre des bandes de fréquence "est à l'entière discrétion de l'utilisateur ...

Plus m sera grand et plus le nombre de points pour lesquels on estimera le spectre sera élevé, plus importante sera donc la variance de l'estimation en chaque point; au contraire, plus m sera petit et meilleure sera l'estimation"(27)

Or l'estimation du spectre pour $m=12$ ne laisse apparaître qu'un seul pic pour la période 3 mois.

La suite de cette recherche a, en partie, pour but d'analyser la réalité de ce cycle à 3 mois.

TABLEAU 1 - III - 3

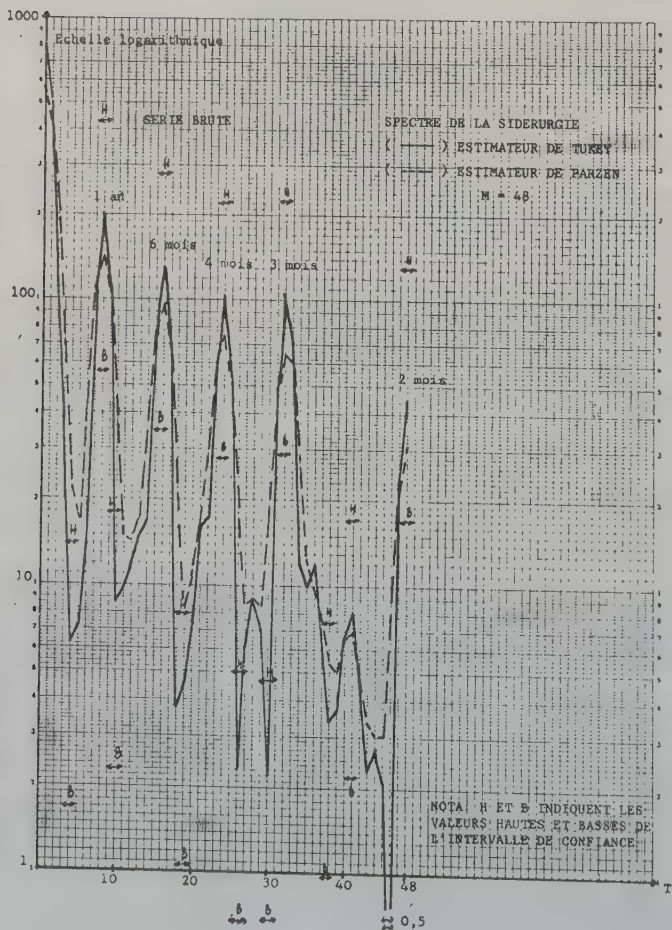
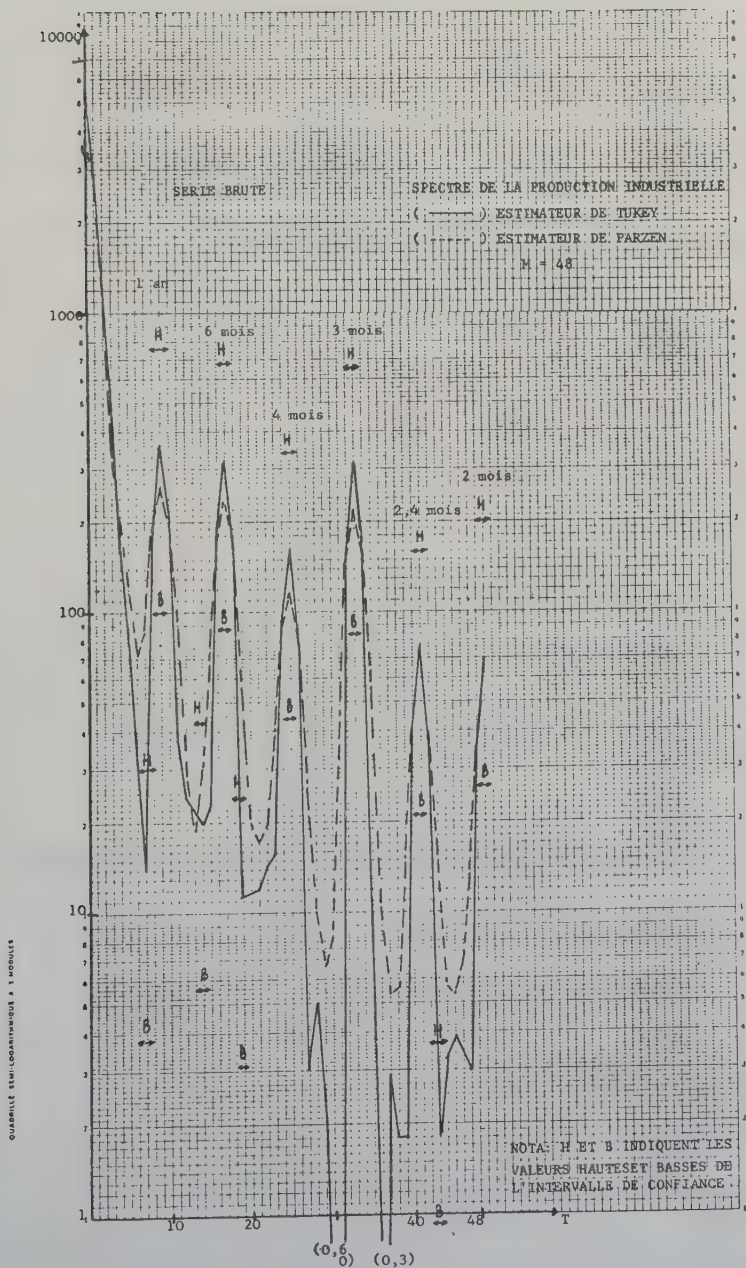


TABLEAU 1.- III - 4



1333.- L'analyse cospectrale

13331.- Exposé succinct de la méthode

L'interprétation des spectres au regard de l'emploi de tel ou tel estimateur, nous a montré que l'estimation mixte (formule des covariances de PARZEN et fenêtre de TUKEY) donnait de bons résultats. D'une part, nous ne trouvions pas de valeurs négatives au spectre, d'autre part, la forme du spectre était moins tourmentée que celle obtenue avec une fenêtre de TUKEY pure et se rapprochait de celle obtenue avec les formules de PARZEN.

Nous avons donc utilisé l'estimation mixte dans l'établissement du programme d'analyse cospectrale.

L'estimation des covariances croisées se fait selon les formules suivantes (PARZEN).

$$C_{yx}(k) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-k} (x_t - \bar{x})(y_{t+k} - \bar{y})$$

$$C_{xy}(k) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-k} (y_t - \bar{y})(x_{t+k} - \bar{x})$$

$$\text{avec } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_t, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$$

k indique le nombre des décalages souhaités et varie de 0 à m .

La fenêtre utilisée est celle de TUKEY

$$\lambda_k = \frac{1}{2} \left[1 + \cos \frac{\pi k}{m} \right]$$

les estimations de la partie réelle et imaginaire du cospectre sont les suivantes

$$\text{partie réelle} \quad \hat{c}(\omega_j) = \frac{\lambda_0}{4\pi} \left[C_{xy}(0) + C_{yx}(0) + \frac{1}{2\pi} \sum_{k=1}^m \lambda_k [C_{xy}(k) + C_{yx}(k)] \cdot \cos \omega_j k \right]$$

$$\text{partie imaginaire} \quad \hat{q}(\omega_j) = \frac{1}{2\pi} \sum_{k=1}^m \lambda_k [C_{xy}(k) - C_{yx}(k)] \cdot \sin \omega_j k$$

avec

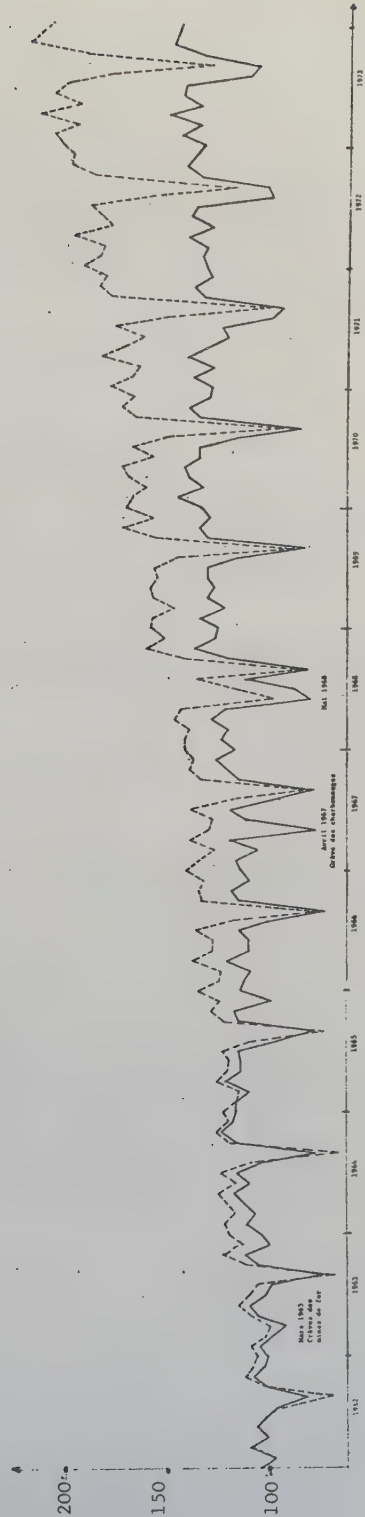
$$\omega_j = \frac{\pi j}{m} \quad (j = 0, \dots, m)$$

TABLEAU 1 - III - 5

EVOLUTION COMPAREE DE L'INDICE DE LA PRODUCTION
INDUSTRIELLE FRANCAISE (1) ET DE L'INDICE DE LA
PRODUCTION DES MINES DE FER ET DE LA SIDERURGIE

---- Production industrielle

— Production sidérurgique



(1) Bâtiments et T.P exclus

Pour le calcul du cospectre, on utilise la même procédure que pour celle du spectre à savoir, dans un premier temps, calcul des estimations dites grossières, dans un deuxième temps, lissage de ces estimations.

Les formules utilisées sont les suivantes (28)

pour la partielle réelle

$$(Lc)_j = \frac{1}{2\pi} \left[C_{xy}(0) + \sum_{k=1}^{m-1} [C_{xy}(k) + C_{yx}(k)] \cdot \cos \frac{\pi j k}{m} + \right. \\ \left. \frac{1}{2} [C_{xy}(m) + C_{yx}(m)] \cdot \cos \pi j \right]$$

pour la partie imaginaire

$$(Lq)_j = \frac{1}{2\pi} \left[\sum_{k=1}^{m-1} [C_{xy}(k) - C_{yx}(k)] \cdot \sin \frac{\pi j k}{m} + \right. \\ \left. \frac{1}{2} [C_{xy}(m) - C_{yx}(m)] \cdot \sin \pi j \right]$$

(29)

d'où l'on tire les estimations finales.

$$\hat{c}(\omega_j) = 0,25(Lc)_{j-1} + 0,5(Lc)_j + 0,25(Lc)_{j+1}$$

$$\hat{q}(\omega_j) = 0,25(Lq)_{j-1} + 0,5(Lq)_j + 0,25(Lq)_{j+1}$$

$$\text{avec } (Lc)_{-1} = (Lc)_{+1}, \quad (Lc)_{m+1} = (Lc)_{m-1}$$

$$(Lq)_{-1} = (Lq)_{+1}, \quad (Lq)_{m+1} = (Lq)_{m-1}$$

On calcule alors la cohérence qui donne la vigueur de la corrélation entre x et y pour une fréquence ω_j donnée

$$\hat{C}_h(\omega_j) = \frac{\hat{z}(\omega_j)^2 + \hat{q}(\omega_j)^2}{\hat{f}_x(\omega_j) \times \hat{f}_y(\omega_j)}$$

$\hat{C}_h(\omega_j)$ s'analyse donc comme un indice de détermination ($0 < \hat{C}_h(\omega_j) < 1$)

la phase qui mesure le décalage entre fréquences

$$\hat{\varphi}(\omega_j) = \arctg \left[\frac{\hat{q}(\omega_j)}{\hat{z}(\omega_j)} \right]$$

Il s'agit ici d'un décalage angulaire. Pour passer des radians ou des degrés au décalage temporel, il suffit d'appliquer la formule de passage d'un décalage angulaire au décalage temporel, on a effet:

$$\varphi(\omega_j) = \omega_j \cdot d \quad \text{avec} \quad \omega_j = \frac{\pi j}{m} \quad \text{d'où}$$

$$d = \frac{\varphi(\omega_j) \cdot m}{\pi j}$$

enfin le gain de phase $G(\omega_j)$ qui représente le coefficient de régression des x en y est donné par la relation suivante.

$$[G(\omega_j)]^2 = \frac{\hat{f}_x(\omega_j) \cdot \hat{C}_h(\omega_j)}{\hat{f}_y(\omega_j)}$$

Ce dernier coefficient est difficile à commenter dans la mesure où de la régression à la causalité, il n'y a qu'un pas qui est parfois d'ailleurs trop vite franchi. L'analyse spectrale comme toutes les méthodes de régression ne peut absolument pas nous renseigner sur le rôle respectif de x ou de y .

Qui de x ou y est la variable explicative ou expliquée ?

Nous ne pouvons répondre sur le seul critère du gain de phase.

Ce problème est d'autant plus important qu'il soulève un lièvre de taille. On a pris l'habitude, dans les modèles économiques, de distinguer variables exogènes et variables endogènes sans toujours voir la portée (ou la limite) d'une telle distinction. Mais on ne précise jamais si à un moment donné, les variables peuvent changer de nature. Ainsi, par exemple, en schématisant, en période de croissance la production industrielle pourrait être déterminée en partie par la production sidérurgique, mais qu'une crise survienne, c'est la production industrielle qui déterminerait alors la production sidérurgique. C'est là que se situe le coeur du débat dans la théorie du cycle (endogène ou exogène).

L'analyse spectrale nous apprend que s'il y a "feedback", c'est-à-dire interaction entre les variables, le spectre se déforme dans le temps et le diagramme de phase ne peut nous être d'aucune utilité. A la suite d'auteurs comme GRANGER et QUINET, nous admettons que le spectre ne se déforme "pas trop" (30) et qu'en première approximation nous pourrions tenter de commenter le diagramme de phase.

1332.- les résultats

L'analyse cospectrale a porté sur trois types de série :

les séries brutes, les séries détrendées, les différences premières.

- les séries brutes.

L'analyse en 12 bandes de fréquence (figure 1-III-6) fait apparaître des spectres à forme typique. Aux basses fréquences (périodes longues) les spectres de la sidérurgie et de la production industrielle prennent des valeurs élevées. Aux hautes fréquences (très court terme), on ne voit apparaître qu'un seul pic, celui de période 3 mois.

La cohérence entre les deux séries est bonne dans l'ensemble (supérieure à $r = 0,92$) sauf pour la fréquence 2,4 mois et 2 mois. On peut donc affirmer que l'évolution des deux séries est semblable jusqu'à la période de 3 mois. En dessous de cette fréquence, les aléas ne suivent plus la même évolution. Enfin, le décalage entre les deux séries n'est pas très significatif. Le retard de la production sidérurgique sur la production industrielle est maximum pour le cycle de période 4 mois est

TABLEAU 1 - III - 6

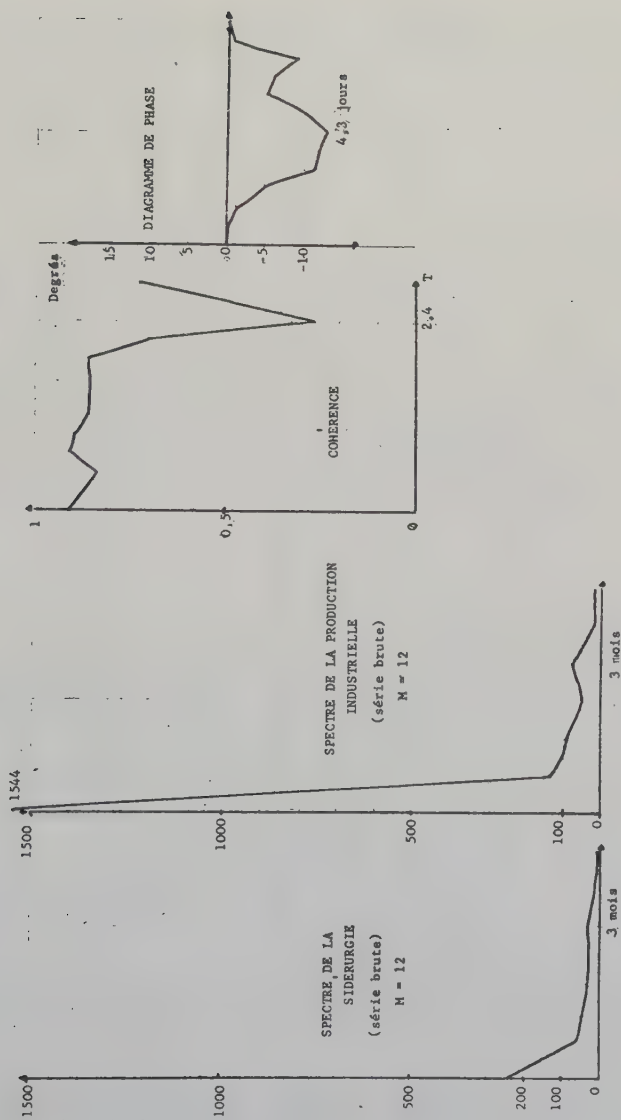
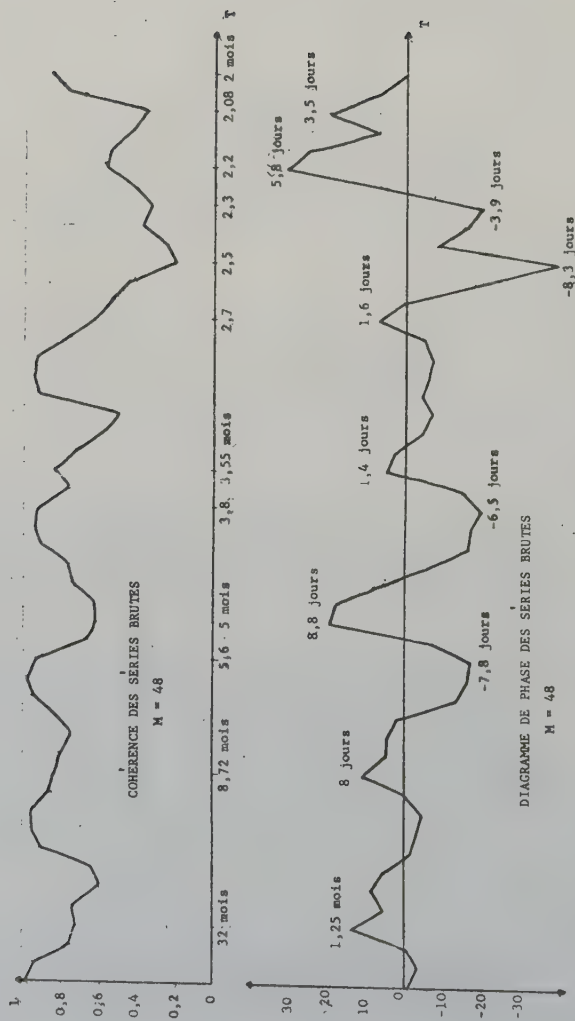


TABLEAU 1 - III - 7



atteint seulement 4 jours. On peut donc dire que les deux séries varient de façon concomitante. Le décalage entre les deux séries doit donc être considéré comme nul.

L'analyse en 48 bandes de fréquence (figure 1-III-7) est plus précise, mais les résultats obtenus dans l'estimation des spectres supporte une erreur (variance) plus importante aussi. Pour l'essentiel, on retrouve les mêmes caractéristiques précédemment décrites. A savoir une bonne corrélation entre les deux séries des basses fréquences jusqu'à 3 mois. La cohérence descend cependant brusquement à 3,2 mois ($r = 0,26$). Elle est faible pour les hautes fréquences et remonte à partir de 2,5 mois.

A la période de 2 mois, la cohérence est forte, et semble indiquer que les mêmes aléas jouent ici sur les deux séries.

On remarquera que dans le diagramme de phase, les décalages les plus importants apparaissent le plus souvent au moment d'une décroissance de la cohérence. Le fait que la phase oscille autour de zéro peut signifier deux choses :

- ou bien nous sommes en présence d'un phénomène de "feedback" et dans cette hypothèse nous ne pouvons rien dire.
- ou bien, et c'est l'hypothèse que nous retiendrons, les décalages sont tellement faibles, qu'on peut considérer qu'il n'existe pas de décalage durable entre les deux séries étudiées.

- les séries détrendées (figures 1-III-8 et 1-III-9)

Dans la mesure où l'analyse harmonique nous a déjà éclairé sur l'allure des cycles de longue période, il était intéressant de nous débarrasser de la tendance pour nous consacrer à l'étude des fluctuations à très court terme, en l'occurrence de moins d'un an.

Nous avons donc calculé le trend de chaque série par la méthode des moindres carrés.

- production sidérurgique :

$$Pt = 96,5396 + 0,26727 t \quad r^2 = 0,386$$

- production industrielle :

$$Pt = 89,4873 + 0,699409 t \quad r^2 = 0,687$$

Nous avons procédé à l'analyse spectrale des différences entre valeurs observées et valeurs ajustées. Cette opération a eu pour résultat de faire disparaître les basses fréquences.

TABLEAU 1 - III - 8

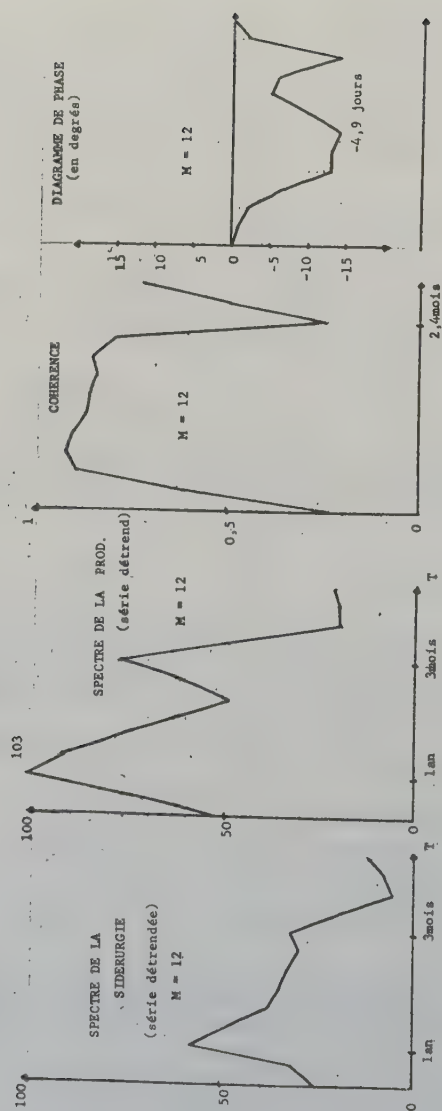
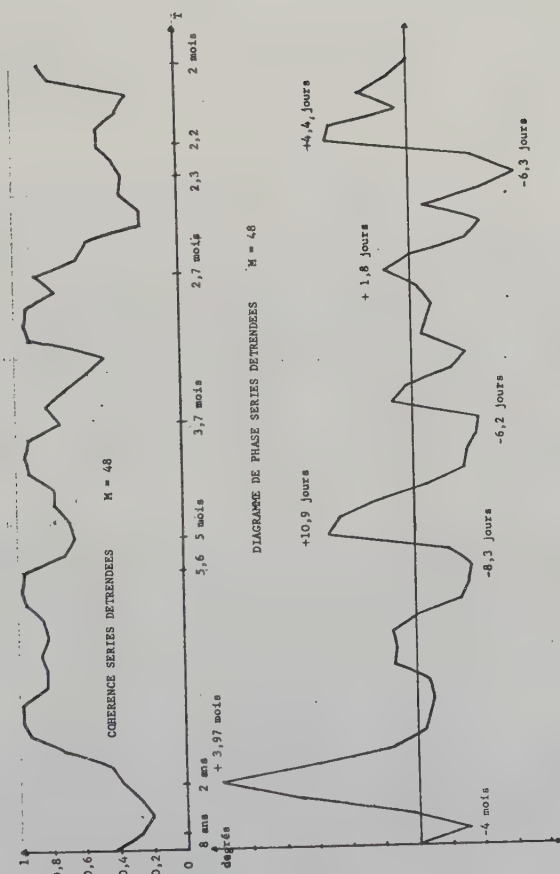


TABLEAU 1 - III - 9



Dans le découpage en 12 bandes de fréquence, on retrouve le cycle à 3 mois. La production sidérurgique semble légèrement en retard sur la production industrielle. Les deux séries sont fortement corrélées jusqu'à la période de 3 mois.

L'analyse en 48 bandes ne modifie pas les observations sur les séries brutes. On retrouve ici encore tous les harmoniques du cycle d'un an. Les deux séries sont toujours assez bien corrélées et les déphasages les plus importants sont observés au moment d'une diminution de la corrélation ; ils ne sont donc pas significatifs. On peut donc admettre comme précédemment qu'il n'existe pas de décalage important entre les deux séries.

- Les différences premières (cf. annexe)

Prendre la série détrendée ou les différences premières conduit aux mêmes résultats. La cohérence et la phase sont point pour point semblables. Ainsi, il apparaît que le passage aux différences premières permet d'éviter le calcul de la tendance, toujours fastidieux et toujours dangereux parce que, s'il est effectué à l'aide d'une moyenne mobile, il peut induire des cycles (effet SLUTSKY). Le passage aux différences premières écrête de façon plus systématique encore des basses fréquences.

On trouvera en annexe à ce chapitre, les résultats de ces essais. Notons pour terminer que le spectre des séries désaisonnalisées ne représente pas de pics particuliers. Seule la tendance aux basses fréquences subsiste.

Pour l'essentiel, nous sommes donc confrontés à une série de cycles (2, 2,4, 3, 4 et 6 mois) tous harmoniques du cycle de 12 mois. Bien que l'analyse spectrale fournisse la part revenant à chaque cycle dans la variance de la série, il n'est pas question de privilégier tel ou tel pic parce qu'il présente une puissance spectrale plus élevée que les autres. Donc la question reste entière sur la "réalité" des harmoniques du cycle annuel.

On peut cependant penser que le cycle de 3 mois n'est pas seulement un cycle harmonique et que sa présence indique d'autres comportements que ceux propres aux séries de FOURIER. Dans la mesure où l'activité économique générale et l'activité des secteurs sont planifiées, prospectées, contrôlées, jugées et comptabilisées sur une base trimestrielle, le cycle de 3 mois possède donc un contenu que le cycle de 24 mois ne possède pas.

Pour notre part, nous pensons qu'un tel cycle existe ; il ne présente pas forcément le caractère systématique qu'on pourrait à tort lui attribuer puisqu'il se superpose à d'autres cycles plus longs. Dans la pratique, les prévisions trimestrielles de production, de vente et de stocks jouent un rôle important.

TABLEAU 1 - III - 10

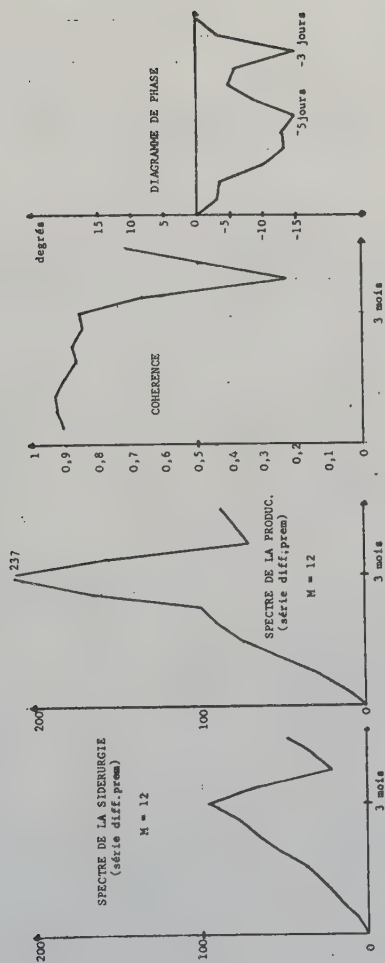
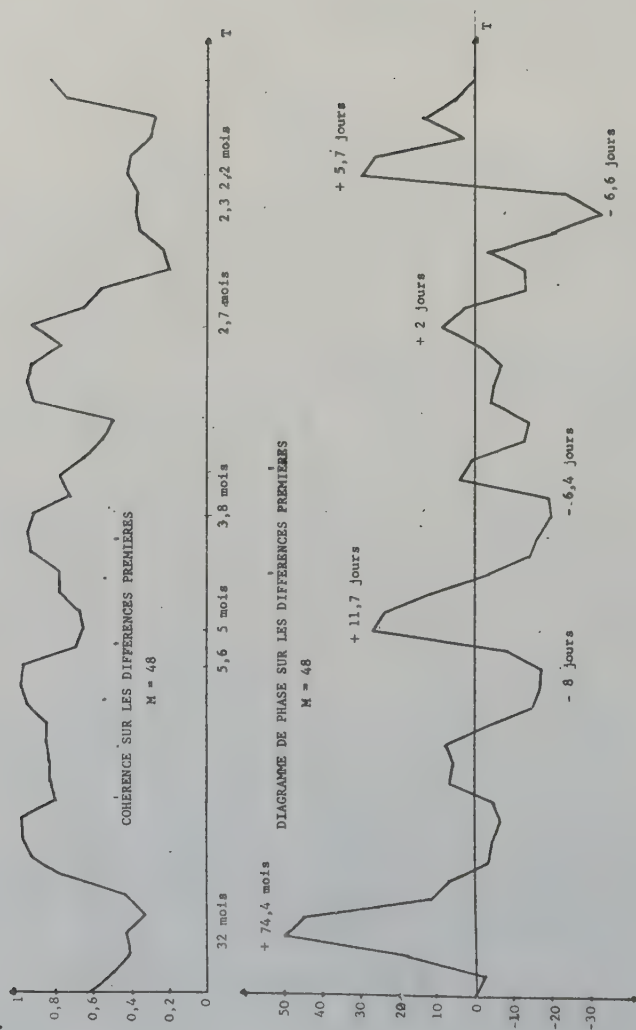


TABLEAU 1 - III - 11



Ainsi, les usines siderurgiques ne possèdent pas de stocks de produits finis mais jouent sur les délais de livraisons. Les agences de ventes fournissent des estimations de leurs ventes à 6 mois et à 3 mois. En fonction du tonnage atteint (au minimum 600 tonnes, au maximum 1500/2000 tonnes) et de la nuance d'acier demandée, l'usine décide de réaliser un "montage". Ce "montage" consiste à mettre les cylindres adaptés à la production désirée sur un laminoir. La date de montage est communiquée aux agences qui prennent alors les commandes.

Six semaines avant le laminage, l'agence donne le tonnage et la nuance désirée. L'usine commande les blooms qui seront transformés en lingots.

Chaque semaine, les agences vont confirmer leurs commandes. Il y a donc six itérations qui permettent d'aboutir à la phase finale de production et de livraison. Si le laminage n'atteint pas les performances requises, le solde n'est fourni qu'au prochain montage. Cette fraction de la production qui ne répond pas aux normes des clients rejoindra le stock des produits dits déclassés dans les dépôts de ventes où ils pourront être vendus à un prix inférieur (marché du déclassé).

Une étude de simulation industrielle (31) a montré que le délai de réponse des forges à une augmentation de la demande effective se situait à 3 mois. (1,6 mois entre le point de départ de la hausse et sa programmation, plus 1 mois de délai de production). Le cycle à 3 mois possède bien un contenu industriel.

L'étude en parallèle de l'évolution de la production siderurgique et de la PIB, nous a suggéré qu'il n'existait pas de décalage notable entre ces deux phénomènes. Pourtant, les études menées sur la datation des cycles nous montrent que, selon la technique de découpage du cycle - méthode des paliers ou méthode des pics et des creux - on obtient des résultats sensiblement différents (32).

	PIB	siderurgie	
palier bas	51/52 - 52/53	53	creux commun
palier haut	54/55 - 54/57	57	pointe en phase
palier bas	57/58 - 58/59	59	creux en avance de 6 mois pour la siderurgie
palier haut	59/60 - 63/64	64	pointe (retard de la siderurgie de 9 mois)
palier bas	64/65 - 67/68	67	creux en avance de 6 mois pour la siderurgie.

Ainsi, nous ne partageons pas le jugement de J.P. MARTIN qui remarquait que "la production d'acier indiquerait la reprise économique avec une nette avance". Les siderurgistes savent par expérience que le mouvement des prix de la ferraille sur les marchés internationaux (composite price) est, aujourd'hui, le meilleur indicateur de la reprise.

Finalement, l'interprétation que nous serions tentés de donner s'oppose à la précédente : le point le plus bas de la production d'acier correspondrait plutôt à la reprise de l'économie, les délais de remise en marche des hauts fourneaux et de l'ensemble des installations de transformation militeraient dans ce sens.

Nous pensons avoir montré qu'il n'est pas possible de déduire l'existence d'un cycle de la simple observation d'une série brute. Bien plus, l'allure sinusoïdale de la production de la branche sidérurgique recouvre en fait plusieurs cycles :

- d'abord un cycle à 7 ans dû à la mise en place de nouvelles capacités de production.
- ensuite un cycle conjoncturel de $3/4$ ans dû aux fluctuations du taux d'utilisation des capacités installées ; fluctuations obtenues pour partie en réponse à la demande effective, en partie pour des raisons techniques (vieillesse du matériel, réorganisation des entreprises elles-mêmes).
- puis un cycle annuel : c'est le cycle saisonnier, poussé ici à son paroxysme avec la concentration des congés payés au mois d'août.
- enfin un cycle à trois mois, qui est le reflet de toute une organisation : prévisions, approvisionnements, commandes production, stocks.

TABLEAU 1 - III - 12

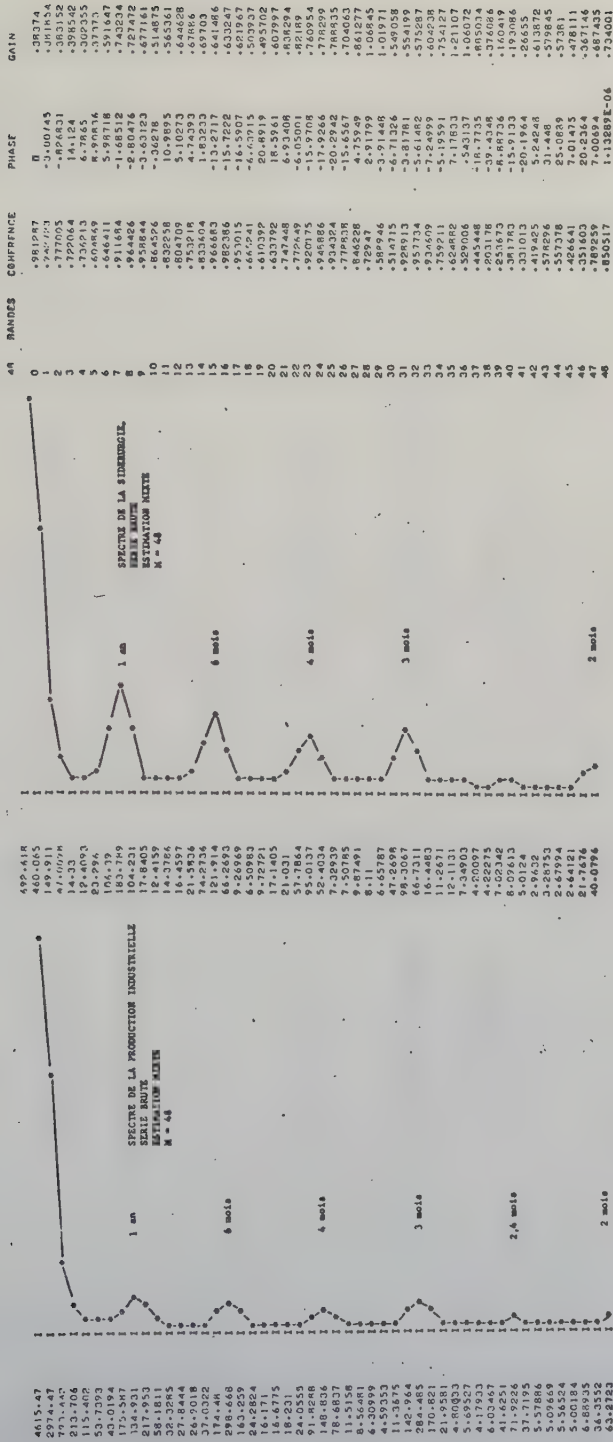


TABLEAU 1 - III - 14

SPECTRE DE LA PROMOTION INDUSTRIELLE SÉRIE DES DIFFÉRENCES PREMIÈRES ESTIMATION MIXTE N = 48		SPECTRE DE LA SÉLÉCTION SÉRIE DES DIFFÉRENCES PREMIÈRES ESTIMATION MIXTE N = 48		AB	BANDES	CORRÉLATION	PHASE	GAIN
1	1	1	1	0		.612669	-2.17052	+.99462
1	1	1	1	1		.50458	.73151	+.73151
1	1	1	1	8		.41741	49.9007	+.52514
1	1	1	1	3		.387402	45.437	+.50399
1	1	1	1	5		.41551	12.6979	+.70397
1	1	1	1	4		.534284	12.6979	+.70397
1	1	1	1	5		.765703	7.0151	+.73668
1	1	1	1	7		.949274	4.5356	+.72329
1	1	1	1	6		.87759	703141	+.703141
1	1	1	1	9		.80334	5.10059	+.62827
1	1	1	1	10		.832497	6.87244	+.80557
1	1	1	1	11		.832853	7.76869	+.877052
1	1	1	1	12		.649836	-2.61867	+.821202
1	1	1	1	13		.969865	-15.1393	+.661852
1	1	1	1	15		.884861	-16.4568	+.663719
1	1	1	1	17		.770096	-7.95183	+.607934
1	1	1	1	16		.66454	27.8111	+.648173
1	1	1	1	18		.686239	24.0334	+.106579
1	1	1	1	20		.936679	-4.25355	+.949353
1	1	1	1	22		.95438	-14.5593	+.77403
1	1	1	1	23		.926482	-16.9856	+.765643
1	1	1	1	24		.740859	-19.7514	+.653718
1	1	1	1	25		.66512	1.05001	1.01192
1	1	1	1	26		.569122	-13.1628	+.879061
1	1	1	1	27		.509918	-14.5213	1.01192
1	1	1	1	28		.955487	-5.87252	+.45073
1	1	1	1	29		.934023	-5.80645	+.542748
1	1	1	1	30		.783101	-1.48977	+.575284
1	1	1	1	31		.925244	3.14087	+.61367
1	1	1	1	32		.598331	-13.1335	2.27597
1	1	1	1	33		.199641	-13.0304	1.67769
1	1	1	1	34		.231081	-33.9482	1.39315
1	1	1	1	35		.370126	-24.3873	+.73175
1	1	1	1	36		.424796	-30.5922	+.202358
1	1	1	1	37		.86186	-2.6637	+.651056
1	1	1	1	38		.410509	30.5922	+.60503
1	1	1	1	39		.82642	14.5552	+.48293
1	1	1	1	40		.774383	2.51359E-06	+.340317
1	1	1	1	41		.833508		+.49552
1	1	1	1	42				+.68079
1	1	1	1	43				
1	1	1	1	44				
1	1	1	1	45				
1	1	1	1	46				
1	1	1	1	47				
1	1	1	1	48				

- (1) "Is the Business Cycle Obsolete ?" Wiley Interscience 1969
- (2) J.C. RAY "Essai sur la définition et la mesure des fluctuations économiques modernes" Thèse Nancy 1973
J.P. MARTIN "Conjoncture .Analyse des chroniques et cohérence économique" Thèse Paris 1973.
- (3) "La foi de Marx en la proximité, voire en l'inévitabilité finale d'une révolution mondiale diminua, ses prophéties s'étaient trop souvent révélées fausses ; il avait prédit avec confiance un grand soulèvement en 1842, au cours d'une révolte de tisserands en Silésie , et il avait même donné à Heine l'idée de son poème célèbre qu'il publia dans son journal parisien. Et encore, en 1851, 1857 et 1872, il s'attendit à des émeutes révolutionnaires qui ne se produisirent pas" Isaiah BERLIN "Karl MARX" Oxford 1939 . Edit. française NRF p. 328
- (4) "Les cycles conjoncturels sont un type de fluctuations qui affecte l'activité économique, prise à un niveau agrégé, des nations dont l'organisation économique est fondée sur les entreprises : un cycle comprend des périodes d'expansion qui se produisent à peu près à la même époque dans de nombreux secteurs d'activité, suivies par des récessions ayant ce même caractère généralisé, puis par des périodes de reprise qui conduisent à une nouvelle phase d'expansion". in "Measuring Business Cycle" N.Y. 1947 cité par CWJ GRANGER in "Analyse spectrale des séries temporelles" DUNOD 1969 p. 18
- (5) L'accélération est définie en économie comme le principe selon lequel une hausse de capacité de production (investissement) d'une année sur l'autre est proportionnelle à l'investissement de l'année initiale.
- (6) "Capitalisme, socialisme et démocratie" Payot Ed. de 1946 en particulier IIème partie, ch. 7.
- (7) Note d'information économique et financière n° 8 Août 1972
- (8) C'est nous qui soulignons. Fonds national de l'emploi. Echelon régional de l'emploi de Nancy Janv. 1974 p. 116
- (9) Bilan de la sidérurgie de 1960 à 1971. Ministère du Travail de l'emploi et de la population.
- (10) J. QUINET "Cours élémentaire de mathématiques supérieures" Dunod 1960. Tome IV p. 52.
On démontre facilement les valeurs prises par les différents coefficients de la série de FOURIER; pour le calcul du terme constant, on multiplie tous les termes par dt et on intègre de 0 à 2π , soit :

$$\int_0^{2\pi} f(t) dt = A_0 \int_0^{2\pi} dt + A_1 \int_0^{2\pi} \sin t dt + \dots + A_n \int_0^{2\pi} \sin nt dt + B_1 \int_0^{2\pi} \cos t dt + \dots + B_n \int_0^{2\pi} \cos nt dt.$$

(10) suite

L'intégrale d'un sinus et d'un cosinus est toujours nulle, quelle que soit la valeur de l'angle, toutes les intégrales sont nulles sauf la première. Ce qui donne :

$$\int_0^{2\pi} f(t) dt = A_0 2\pi \quad \text{d'où}$$

$$A_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} f(t) dt \quad \text{ce qui représente bien la valeur}$$

moyenne de la fonction. Dans notre cas, (ignorance de la forme de $f(t)$) A_0 est égal à la moyenne arithmétique de la série des observations.

Les valeurs de A_n et de B_n sont respectivement

$$A_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \sin nt dt$$

$$B_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \cos nt dt.$$

intégrales plus ou moins faciles à calculer.

- (11) E. MORICE et F. CHARTIER "Méthode statistique" 2ème partie Imprimerie Nationale 1954 pp. 483 à 488.
- (12) En possession de 192 données mensuelles, tester l'existence d'un cycle de 49 mois, revient à perdre 45 données.
Trois cycles successifs peuvent seulement être testés.
- (13) Il s'agit par ailleurs d'un problème complexe. Bien que l'on connaisse la méthode générale de désaisonnalisation utilisée par l'INSEE (chaîne de rapports) on sait peu de choses sur les procédures particulières employées avec chaque type de série (correction des jours ouvrables, correction des variations saisonnières). On verra dans la section 133 qu'elles sont efficaces.
- (14) Il est évident que lorsque le nombre de cycles sur la série étudiée ne dépasse pas trois, l'existence d'un tel cycle doit être sérieusement mise en doute.
- (15) Albert AFTALION "Les crises périodiques de surproduction". Paris Rivière, 1913, 2 volumes.
- (16) On peut d'ailleurs douter sérieusement, dans le cadre de cette étude, de sa réalité puisque nous avons travaillé jusqu'ici sur des séries désaisonnalisées ou des données annuelles, en sorte qu'il y a de fortes chances pour que le cycle de 12 mois ait été induit par notre méthode de calcul.

- (17) CWJ GRANGER "Analyse spectrale des séries temporelles en économie" Dunod - 1969 et
E. QUINET "Séries temporelles et décisions économiques"
Dunod 1969
- (18) E. QUINET op. cit. p. 87
- (19) Ces conditions sont généralement remplies par les impulsions électriques; elles le sont beaucoup moins en économie. (en particulier pour la stationnarité en variance)
- (20) cf. CWJ GRANGER op. cit. pp 27 et 28
- (21) Les processus appartenant à cette classe sont les processus autoregressifs, les processus de moyenne mobile et la régression linéaire.
- (22) "l'hypothèse de stationnarité que nous avons posée pour analyser une série signifie que les mêmes "règles" restent valables tout au long de la réalisation du processus. A partir de cette réalisation, nous cherchons à estimer les régularités et les périodicités qui semblent les plus importants et ces estimations sous réserve que les mêmes règles continueront à être valables, nous permettront de prévoir les valeurs futures de la variable". GRANGER op. cit. p. 31
- (23)
$$I_h(\omega) = \frac{1}{h} \left[\left(\sum x_t \sin \omega t \right)^2 + \left(\sum x_t \cos \omega t \right)^2 \right] \text{ et } E[I_h(\omega)] = 2\pi f(\omega)$$
- mais $I_h(\omega)$ ne converge pas vers $f(\omega)$; $\text{Var}[I_h(\omega)] \rightarrow 0 \text{ qd } h \rightarrow \infty$
- (24) Ce ne sont là que les principales caractéristiques d'un estimateur. En fait, une douzaine de conditions doivent être remplies pour juger de la validité d'un estimateur.
- (25) J.R. MARTIN op.cit.
G. BAUMANN "Analyse spectrale des chroniques économiques"
Thèse Nancy 1972
- (26)
$$\omega_j = \frac{\pi \cdot 8}{48} \Rightarrow 2\pi / T = \omega_j \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega_j} = \frac{96}{8} = 12 \text{ mois}$$
- (27) CWJ GRANGER op. cit. p. 60
- (28) Nous avons utilisé les formules de GRANGER
- (29) on peut s'étonner de la présence du 2ème membre en $\sin \pi j$ de la 2ème relation puisque $\sin k\pi$ est nul $\forall k$ entier. Il semble que la littérature ait jugé bon de conserver la symétrie entre les deux relations en sin et cos.

- (30) CWJ GRANGER op. cit. p. 150
- (31) réalisée par M. COLLARD de SACILOR en s'inspirant des travaux de Forrester.
- (32) voir J.C.RAY op. cit. pour la méthode des paliers p. 880 et J.R. MARTIN op. cit. pour l'analyse de pics à creux.

14 -L'IMPASSE DES FONCTIONS DE PRODUCTION.

La rencontre de la théorie économique dominante avec l'observation ou la connaissance des mécanismes réels peut être décevante.

En effet, le secteur de la sidérurgie offre un démenti flagrant aux croyances les plus tenaces (1), de prix et de marché libres et parfaits. C'est un fait que le blocage des prix en matière d'acier ramène une analyse fondée sur la rémunération de facteurs à leur productivité marginale à un problème de maximisation sous contrainte.

Nous étions donc curieux de connaître plus précisément le comportement des marchés de produits sidérurgiques. Dans cette optique, nous nous sommes penchés d'abord sur le problème des coûts de production (141), ensuite sur celui des prix et de l'organisation du marché (142). On regrettera l'absence d'information précise sur ces deux points. Il existe peu de documentation et le plus souvent, elle est fragmentaire.

L'histoire économique de la sidérurgie reste à faire et les firmes sidérurgiques françaises n'ont pas, à l'opposé des firmes américaines, encore vu l'intérêt qu'elles pourraient tirer d'études monographiques. Il serait pourtant bien intéressant de pouvoir replacer chaque firme dans son contexte politique, économique et social, tant au plan national que régional.

Enfin, "les analyses purement globales de la croissance ne semblent plus suffisantes. Toute croissance historiquement observée, dans la moyenne période (20 ans) ou dans la longue période (le siècle) se révèle comme extrêmement diversifiée" (2). Les "faits stylisés de la croissance" de Kaldor ont fait long feu et qui s'attache à suivre l'évolution d'un secteur en est bien persuadé. Pour notre part, nous avons tenté, à l'aide des fonctions de production (143), de donner un contenu réel aux combinaisons de facteurs de production.

Il est bien évident qu'on élude une grande partie des problèmes à réduire le calcul de la production à un simple calcul technique. Notre objectif était tout autre.

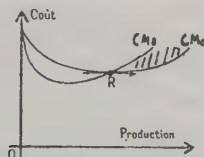
Avec J. de BANDT, nous sommes convaincus qu'"il s'agit d'abord d'appréhender la réalité comme telle, dans sa totalité comme dans sa complexité, d'interpréter les combinaisons productives et les niveaux d'efficience comme la résultante de possibilités exploitées et de contraintes, de se pencher sur la nature de ces contraintes et la manière dont elles s'exercent" (3).

Dans cette perspective, nous nous sommes vite aperçus qu'appliquée à la sidérurgie, la théorie sous-jacente aux fonctions de production, perdait peu à peu de son contenu au regard de la "réalité" sidérurgique. Nous nous sommes refusés cependant à la réduire à un jeu purement formel d'équations pour nous interroger sur les significations possibles de nos résultats.

On verra que ce n'est guère encourageant. Faute de disposer de données plus précises, nous sommes conscients de n'avoir pas échappé à ce que nous stigmatisions en entrée, l'approche globale des problèmes de la sidérurgie.

141.- LA FORMATION DES COUTS

La théorie néoclassique nous a habitué à la présentation des courbes de coût en u. Indépendamment du fait que cette problématique privilégie l'unique relation prix-quantité, le principe de la concurrence pure et parfaite qui en découle, limite l'activité de l'entreprise aux seuls rendements décroissants.



La partie décroissante des différentes courbes de coûts (marginal et moyen) est simplement gommée par les classiques ; si une firme travaillait dans ces conditions, elle serait rejetée du marché et condamnée à disparaître . Deux faits viennent contredire une telle représentation de la réalité sidérurgique :

- la firme sidérurgique s'est développée (et se développe) dans la seule phase des rendements d'échelle croissants (coûts décroissants)
- l'existence de phénomènes de seuil importants en sidérurgie est lié à l'indivisibilité des équipements.

1411 - Les courbes de coûts dans la sidérurgie

14111 - L'approche empirique

Au cours de la seconde guerre mondiale, la sidérurgie américaine a été l'objet d'études approfondies (4) (sinon toujours convaincantes) portant notamment sur l'estimation des courbes de coût).

Ainsi T.O. YNTEMA (5) a pu proposer comme estimation statistique (ajustement par les moindres carrés) des coûts de l'U.S. Steel, sur la période 1927-1938, l'équation linéaire suivante :

$$Ct = 182.000.000 + 55,73 \text{ Pt.}$$

Ct : coût total en dollars

Pt : production moyenne exprimée en tonnes d'acier.

On remarque que le coût marginal est une constante.

Il est à noter que le taux d'utilisation des capacités de production de l'U S Steel a oscillé, durant la période étudiée, entre 17,7 % et 90,4 %. C'est donc là une première limitation importante à la méthode utilisée par YNTEMA, mais il en est d'autres.

En particulier, on définit chez les classiques et les néoclassiques, le court terme, comme l'espace de temps où le capital et le travail sont fixes, les seules variables prix et production peuvent fluctuer. Il n'est pas possible dans le cas où se place YNTEMA de soutenir les hypothèses de constante des facteurs de production, au niveau des prix comme au niveau de la technologie utilisée. C'est pourtant l'hypothèse implicite du modèle employé.

Conscient de cette critique, toute une partie de cette étude est consacrée à minimiser les effets de tendance. On va, par exemple, calculer les imputs aux prix de 1938, modifier les capacités de production en tenant compte des améliorations techniques intervenues entre temps ... etc ...

Or de telles manipulations introduisent un biais statistique non négligeable : en supposant, en effet, que la situation de 1938 est optimale, on surestime en conséquence le coût "réel" des années antérieures ...

Ce ne sont là que quelques unes des réserves qu'il faut mentionner à l'égard de la démarche adoptée (6). Il convient donc d'interpréter avec prudence les conclusions de l'auteur et de faire remarquer qu'une approche purement statistique ne peut conduire qu'à de pauvres résultats.

Quoi qu'il en soit, on notera que, pas une fois, YNTEMA n'a pu mettre en évidence un coût marginal conforme à la courbe théorique.

A la même époque, paraissait l'étude de K.H. WYLIE et M. EZEKIEL (7) sur la même firme, l'U S Steel. Ces auteurs utilisent une démarche identique à celle d'YNTEMA mais raisonnent cette fois sur la base d'un indice de prix implicite à la sidérurgie qui leur sert de déflateur (8). Ils distinguent deux types de coûts, l'amortissement et les coûts variables. Ils obtiennent l'estimation suivante :

$$At = 7.850.000 + 2,08 Pt$$

At : coût d'amortissement trimestriel

Pt : production trimestrielle d'acier.

En considérant que le chiffre d'affaires diminué des profits distribués, des amortissements et des impôts est une assez bonne évaluation des coûts totaux, ils montrent que coût par unité produite est lié statistiquement, au taux d'utilisation des capacités de production, au prix de la ferraille, au nombre d'heures de travail, à la productivité ; toutes ces variables expliquent près de 85 % de la variance des coûts totaux unitaires.

Ainsi, ils mettent en évidence, eux aussi, une relation linéaire entre le coût moyen et le niveau de production ; le premier déclinant de près de 100 % avec la capacité de production utilisée ; Les conclusions de l'étude trimestrielle tendent à mettre en évidence la constance du coût marginal.

Bien que de telles études ont été sévèrement critiquées (9) principalement à cause des méthodes utilisées, il n'en demeure pas moins qu'on ne trouve à aucun moment confirmation de l'allure des courbes de coûts classiques.

14112 - L'approche technique.

En 1965, PRATTEN et DEAN (10) publient une étude sur la sidérurgie britannique montrant comment les coûts à court terme sont liés au niveau d'utilisation des capacités de production.

TABLEAU 1 - IV - 1

Taux d'utilisation des capacités de production en %	indice des coûts (100=capacité maximale)
100	100
95	101,5
90	104
85	107
80	110
75	113

Source : Pratten et Dean op. cit. p. 80

De plus, ils montrent qu'une relation identique lie les coûts unitaires (décroissants) aux capacités installées (croissantes) pour chaque niveau de transformation de l'acier.

TABLEAU 1 - IV - 2

PRODUCTION EN MILLIERS DE TONNES ET COÛTS UNITAIRES (1)
(indice 100 = 250.000 t.(an))

Production	120	250	500	1.000	2.000	4.000
Haut fourneau	120	100	94	89	85	82
Aciérie	125	100	90	82	78	75
Laminoir	137	100	82	68	56	47
Ensemble	128	100	89	79	72	64

Source : Pratten et Dean op. cit. p. 80

- (1) le coût des matières premières intervient à chaque étape de la transformation de l'acier ; le coût des minerais est imputé au haut fourneau, celui de la ferraille à l'aciérie, mais on exclue les coûts provenant d'une transformation amont ; ainsi, par exemple, les coûts de l'aciérie ne comprennent pas celui de la fonte.

Les tableaux I-IV-1 et I-IV-2, montrent à l'évidence l'aspect décroissant des coûts moyens avec l'échelle de production envisagée.

De même, une étude de l'IRSID (11) sur le prix de revient des produits sidérurgiques dans des fours à arc donne des résultats semblables.

Les auteurs ont envisagé trois capacités de production : 150.000 t/an, 500.000 t/an, et 1.000.000 t/an, associées à quatre schémas de production, pour deux types de produits profilés et plats :

- I : production de ronds à béton et de petites cornières (150.000 T/an)
- II : production de ronds à béton et de petits profilés (500.000 T/an)
- III : production de tôles fortes (500.000 T/an)
- IV : production de tôles fortes (1.000.000 T/an)

La démarche de cette étude consiste à détailler et à simuler le fonctionnement des quatre usines précédemment définies, en tenant compte des coûts constitués par la qualité de la charge du four, les pertes thermiques, l'usure des arcs, la consommation de réfractaires ... etc.- pour l'aspect technique, mais aussi la récupération de la ferraille, la durée du travail, le personnel, les frais commerciaux et de siège, l'amortissement pour l'aspect économique.

Le coût de l'investissement à la tonne se répartit ainsi :

	I	II	III	IV
Aciérie	191 F/t	167 F/t	273 F/t	227 F/t
Laminage	463 F/t	404 F/t	658 F/t	530 F/t

Le coût de la main d'oeuvre est de :

I	II	III	IV
17,60F/t	11,20F/t	8,25F/t	4,70F/t

Le prix de revient en demi-produit et du produit fini est de :

	I	II	III	IV	
Demi produit	340 F/t	320 F/t	350 F/t	330 F/t	(1)
produit fini	497 F/t	443 F/t	597 F/t	527 F/t	

- (1) ces prix de revient ont été calculé sur la base d'un prix de la ferraille de 175 F/t et à l'aide du tarif vert appliqué dans le département des Bouches du Rhône. Ils tiennent compte d'un taux d'amortissement linéaire de 15 % par an. Pour l'essentiel, l'approche technique met l'accent sur le rôle privilégié des rendements d'échelle croissants. Il semble donc que toute l'activité des sidérurgistes consiste à repousser la phase des rendements décroissants, considérée comme une zone d'activité inacceptable. Faut-il pour cela considérer que c'est l'indivisibilité des équipements sidérurgiques qui les a conduit à une telle situation ?

1412.- Divisibilité et rendements d'échelle.

Il apparaît donc que le secteur sidérurgique est marqué par les rendements croissants et non par les rendements décroissants (coûts croissants essentiels à la théorie classique). De ce point de vue, on peut souligner l'erreur souvent admise en logique qui consiste à assimiler rendements d'échelle et indivisibilité.

Ainsi on argue volontiers que la sidérurgie en face d'investissements le plus souvent indivisibles, se trouve "naturellement" dans la phase des coûts décroissants, car, si l'usine était divisible, il n'y aurait pas de gains d'échelle (12).

C'est CHAMBERLIN qui, le premier, a réagi violemment devant cette assertion : "la véritable objection cependant à l'explication de la forme de la courbe d'usine en termes "d'indivisibilité" est que cette explication n'a pas de sens. Si un facteur est indivisible, il n'y a pas de problème : on ne saurait trouver comment sa division affecte son efficience. De la même façon, si les chevaux ne peuvent voler, on ne peut pas trouver à quelle hauteur ils voleraient s'ils le pouvaient"(14).

Pour CHAMBERLIN, on ne peut apprécier correctement la divisibilité que par rapport

1° au temps

2° à un facteur qualitatif.

Il n'est pas indifférent pour réaliser un objectif de la façon la plus efficace de disposer de 100 personnes pendant un jour, d'une personne pendant un an ou de dix mille pendant 4,8 minutes. Cet exemple montre clairement que l'efficacité d'un système dépend de la quantité de facteur utilisé et non de la dimension du système lui-même. C'est le premier aspect.

Le deuxième aspect de la question fait appel à un critère plus subjectif, celui de la qualité. Dans le secteur de la sidérurgie, cette notion qualitative peut être plus facilement cernée en spécifiant les caractéristiques techniques des produits sidérurgiques eux-mêmes. Bien que pour le profane un morceau d'acier ne se distingue pas d'un autre, chaque acier possède une nuance propre (14) .

Nous disposons aujourd'hui de produits fabriqués à partir de l'acier qui répondent mieux à nos besoins qu'il y a seulement vingt ans (cf. le secteur de la construction). Ce sont, dit CHAMBERLIN, ces innovations qui sont porteuses de gains d'échelle nouveaux. "La raison en est que l'emploi de capacités plus spécialisées et supérieures est souvent conditionné par de plus grandes productions puisque les unités dans lesquelles ces capacités sont incorporées sont trop grandes pour être pleinement utilisées pour des productions plus petites" (15).

Ceci est particulièrement vrai pour les procédés de laminage continu qui supposent une capacité de production minimale et dont on trouve actuellement des applications dans de grosses unités (Fos, Dunkerque, Hagondange).

Ce point nous semble essentiel dans la mesure où il explique en partie le phénomène de concentration en général, et celui de la sidérurgie en particulier. Mais laissons encore une fois la parole à CHAMBERTIN : "il semblerait évident que la divisibilité continue du facteur capital devrait être à une généralité complète, s'il n'y avait pas de gain dans la production des biens capitaux eux-mêmes, résultant de la concentration sur un nombre limité de modèles, qui créent ainsi la possibilité d'écarts entre les différents types d'unités dont peut disposer l'entreprise" (16).

Ainsi trop souvent nous confondons par un raccourci de la pensée, dimension et rendements d'échelle.

Nous reviendrons sur ce dernier point : estimation des rendements d'échelle dans la section 143 du présent chapitre. La dimension du capital fixe utilisé dans la sidérurgie doit retenir notre attention. Car c'est le facteur prix qui va dicter le comportement des firmes sidérurgiques si caractéristique en période de crise.

La sidérurgie est en effet un secteur où le capital immobilisé est important (capital intensive), en sorte que les coûts par unité produite croissent fortement en période de ralentissement de la demande. Toutes les firmes sont donc prêtes à accorder des rabais (souvent importants de l'ordre de 20 à 30 %) par rapport aux prix des barèmes connus afin de "rentabiliser" leurs coûts fixes. En période de crise, le chiffre d'affaires minimal objectif est fonction du volume des frais fixes engagés par chaque firme. On comprend ainsi les guerres de prix qui ont pu se produire dans le passé à l'occasion de retournements de la conjoncture et les tentatives pas toujours fructueuses de la profession pour s'organiser afin de limiter les effets de cette concurrence à mort.

De ce point de vue, la CECA a rempli ce rôle stabilisateur en permettant de négocier, lors de périodes particulièrement difficiles, les quotas affectés à chaque producteur (17).

1413 - Détermination de courbes de coût plus "réalistes"

J. DESROUSSEAUX (18) en abordant le problème de dimensionnement de la firme rappelle l'importance des rendements d'échelle croissants pour l'industrie de transformation. Fort de son expérience aux Charbonnages de France, qui présentent beaucoup de similitudes avec la sidérurgie, il a pu montrer, dans une approche non dogmatique du problème de l'évaluation des coûts, qu'il convenait de distinguer deux cas :

- celui d'un projet à l'étude dont la taille de l'usine n'est pas encore fixée (M).
- celui qui s'applique à une usine existante (N). Bo est la capacité de l'usine existante et PQ représente la part des charges du capital dans le prix de revient.

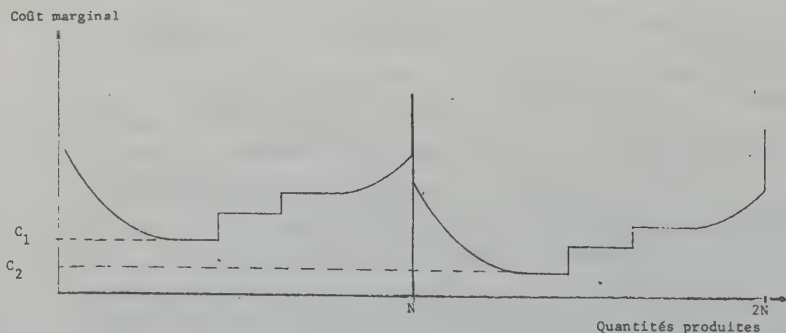
rendu à la limite de ce secteur - qui est la région où il y a concurrence effective. C'est la politique de vente à prix franco"(21).

On remarquera que ces deux réflexions s'appliquent également à la sidérurgie française ; elle a connu l'organisation des cartels internationaux avant la deuxième guerre mondiale, elle est aujourd'hui plus ou moins "aidée" par le gouvernement français. Elle a enfin adopté un système de prix de vente départ usine, en définissant des prix de parité, ou encore points de base (cf. section 143).

Toutes ces considérations nous amènent à penser que le coût marginal des usines sidérurgiques n'est pas exactement celui qu'on pouvait attendre de l'analyse classique. La part importante des immobilisations fait décroître le coût marginal beaucoup plus rapidement qu'en théorie. Des améliorations à la marge peuvent permettre de prolonger la vie de l'équipement et d'améliorer ses performances, mais ces modifications se traduisent par des sauts du coût marginal. Enfin quand on atteint la production maximum compatible avec la capacité installée, le coût marginal tend à augmenter rapidement vers l'infini.

Le moment est alors venu d'envisager le passage à une nouvelle capacité

FIGURE 1 - IV - 4



On voit donc le rôle joué par le progrès technique, qui permettant d'utiliser des capacités de production toujours plus élevées (on considère qu'un complexe de 8 millions de tonnes constitue le seuil minimal à franchir si l'on veut bénéficier d'une diminution notable des coûts de production - coût moyen et coût marginal) permet aux entreprises sidérurgiques d'éviter la phase des coûts croissants (rendements décroissants). Mais placées devant une telle alternative, les firmes sidérurgiques peuvent parfois éprouver de grandes difficultés à choisir entre dimensionnement Q, 2Q, 3Q La demande est quelquefois trop grande pour 2Q, et pas assez élevée pour 3Q, en sorte que, et c'est d'ailleurs ce que l'on peut constater dans la politique française d'investissement, le plus souvent, une solution de type minimal est préférée à une solution maximale jugée financièrement trop risquée. Ce n'est qu'au cours des cinq dernières années que la sidérurgie française s'est décidée à anticiper la demande. Auparavant, l'attitude prudente (parfois trop prudente) avait condamné la production française à suivre la demande.

Il faut dire que, jusqu'à une époque avancée, le spectre des crises cycliques avait marqué les états-majors des grandes firmes. L'ouverture des économies - le marché international devenant le lieu privilégié de la confrontation des surplus domestiques nationaux - et la tendance croissante de la production sidérurgique mondiale ont relâché pendant un temps la prudence traditionnelle des sidérurgistes français.

En 1975, la crise mondiale a surpris les deux grands groupes français dans la mesure où les investissements qu'ils venaient de réaliser (les plus importants d'Europe) n'avaient pas atteint leur maturité. On peut donc réaffirmer l'importance capitale du facteur fixe dans ce secteur.

En conclusion à cette première section, et en anticipant un peu sur le chapitre suivant, il nous semble opportun de faire remarquer que si les phénomènes de seuil et d'économies d'échelle sont primordiaux en sidérurgie, leur estimation est délicate à réaliser dans la mesure où le prix de revient d'une tonne d'acier dépend de nombreux facteurs dont le choix des techniques d'affinage, n'est qu'un exemple.

Ainsi, pour illustrer notre propos, une étude du Bâtelle Institute (22), s'appuyant sur une analyse technique de la production d'acier, a conduit à mettre en évidence les prix de revient à la tonne de produit fini pour certaines configurations d'équipements.

Nous nous bornerons ici à ne donner qu'un aperçu des conclusions du Battelle Institute. Pour une production annuelle de 1.500.000 t/an d'acier on peut retenir trois critères qui ont une influence certaine sur le prix à la production:

- 1) le type de procédé et la taille des équipements
- 2) la composition de la charge à affiner (fonte liquide, ferrailles, produits préréduits)
- 3) le taux d'utilisation des capacités installées.

Nous nous limiterons à deux types de four :
le four Martin et le convertisseur à oxygène (type OLP) (23)
et deux procédés : la réduction classique et la réduction à l'oxygène.

On peut alors donner le tableau suivant:

TABLEAU 1 - IV - 5

Fours Martin	composition de la charge		taux d'uti- lisation	prix de revient en dollars.
	métal liquide	ferrailles		
5 x 300 t procédé à l'oxy- gène	50 %	50%	87 %	56,94
"	60 %	40 %	86 %	57,92
"	70 %	30 %	83 %	59,81
procédé clas- sique	50 %	50 %	87 %	58,54
"	60 %	40 %	86 %	54,24
"	70 %	30 %	83 %	60,85
Fours type OLP				
(1) 2 x 180 T	70 %	30 %	88 %	53,14
"	90 %	10 %	85,5 %	56,04
"	88 %	17 %	86 %	55,40
(1) les deux convertisseurs de 180 t sont utilisés successivement et non simultanément.				

Source : Battelle Memorial Institute op. cit. (annexe)

Il est clair que le choix entre un procédé et un équipement donné n'est pas facile à faire, dans la mesure où les écarts entre prix de revient ne sont pas aussi importants qu'on pouvait l'envisager. Il est bien évident aussi que le choix entre une production q et une production $q/3$ n'obéit pas aux mêmes critères.

Pour complète que soit cette étude - et les 300 pages du rapport sont là pour nous montrer que sur le plan technique, toutes les variantes possibles ont été envisagées - il n'en reste pas moins que ces résultats s'appliquent à une usine isolée. Pour une fois, en effet, il n'est fait explicitement allusion aux frais de structures supportés par l'ensemble des usines d'un groupe sidérurgique intégré. C'est une valeur constante (0,75 dollars) qui est appliquée ici pour les frais de siège.

Les frais de personnel et les annexes représentent 7 % du prix de revient. Dans ces conditions, toute variation des frais généraux et du poste personnel annulera les différences "techniques" mises en évidence ici. Il est donc important d'avoir toujours présent à l'esprit que, du point de vue auquel nous nous sommes placés, l'étude d'un secteur les phénomènes de seuil et d'échelle que nous pouvons mettre en évidence sont des phénomènes "agrégés", sorte de moyenne effectuée sur un ensemble d'équipements hétérogènes dans le temps et dans l'espace.

Il fallait rappeler les contingences de notre propre expérimentation pour bien en marquer les limites. On comprendra ainsi mieux l'importance des restructurations dans la sidérurgie. Toute réorganisation des circuits de ventes, de production ou d'approvisionnement se traduit sur le plan financier par un effet identique à la mise en place d'une technique de pointe. Le cas de la France était particulièrement patent jusqu'à une époque récente. "La position concurrentielle des firmes sidérurgiques et de toute zone de production sidérurgique dépend non seulement des coûts de production et des coûts commerciaux, mais aussi de la combinaison propre à chaque firme de ses différents équipements (aciéries, laminoirs), et de la capacité de ses dirigeants à prévoir les tendances qui doivent entraîner une nouvelle combinaison de cet équipement" (24).

142 - LA FORMATION DES PRIX

La formation des prix des produits sidérurgiques est sans doute ce que l'on connaît de moins bien dans le secteur de l'acier. L'absence de toute information, hormis les barèmes publiés régulièrement (25) obscurcit encore la situation. On a vu que les conditions de production des firmes sidérurgiques présentent des particularités telles qu'elles échappent le plus souvent aux canons du raisonnement économique classique.

De plus, il apparaît que les firmes elles-mêmes maîtrisent assez mal l'appareil comptable pour être au fait de leurs prix de revient. Cela tient en partie aux difficultés évoquées précédemment, mais aussi à la structure des groupes qui s'est profondément modifiée au cours des vingt dernières années.

Enfin, l'organisation du marché des produits sidérurgiques est elle aussi difficilement cernable. Compte-tenu de l'importance de l'acier dans le développement des économies développées, le pouvoir central a toujours attaché une très grande importance au prix de ce produit. D'un blocage autoritaire jusqu'à la mise en place de la CECA (1953), Plan Ramadier en 1955, en passant par des périodes plus ou moins grand relâchement de la surveillance des prix, Plan de stabilisation de 1963, la sidérurgie se trouve aujourd'hui encore en liberté surveillée. Il était donc important d'aborder ces deux aspects - blocage des prix (1421) et organisation des marchés (1422).

1421 - La sidérurgie, source d'inflation pour l'économie ?

C'est à cette intéressante question qu'un économiste américain, Robert FRANCO (26) s'est attaché à apporter une réponse. Etudiant la période 1950 à 1967, l'auteur pose comme hypothèses :

- 1° - que l'inflation française d'après-guerre est due en grande partie à un excès de la demande sur l'offre.
- 2° - que si le modèle de l'inflation par la demande semble assez bien expliquer l'inflation française, il n'est pas suffisant et l'on doit tenir compte, notamment pour la sidérurgie de la spirale inflationniste = salaire - prix.

Tout ceci n'est on ne peut plus orthodoxe, comme le reste de l'exposé. On fera seulement remarquer que les théories économiques sur l'inflation, du moins présentées avec la seule alternative, inflation par la demande, inflation par les coûts n'est pas seulement contradictoire, mais tautologique. Il suffit en effet de commencer le raisonnement à une étape plutôt qu'à une autre (demande ou salaire) de la démonstration circulaire pour obtenir l'une ou l'autre des explications.

Afin de mesurer l'impact d'une hausse des prix de l'acier dans l'ensemble de l'économie française, l'idée de recourir au modèle d'input-output de LEONTIEFF (cf. ch. 11) paraît séduisante.

Nous ne reviendrons pas sur la méthode utilisée et aux limites bien connues de ce genre d'exercice.

Disons que la matrice utilisée est celle de 1959. On peut évidemment se poser la question de savoir si les phénomènes de substitution entre produits concurrents de l'acier (aluminium, et plastiques) et l'acier lui-même n'ont pas fortement modifié au cours du temps les coefficients techniques de 1959. Mais il ne s'agit là finalement que d'un point de détail au regard des résultats de cette recherche.

Rappelons que sur les 15 années étudiées, la hausse des prix en France a été forte : la valeur du franc s'est dépréciée de 75 %. Si l'on doit donner une physionomie générale à cette rapide augmentation des prix, la décomposition de l'économie française en grands postes donne les résultats suivants.

TABLEAU 1 - IV - 6	
AUGMENTATION DES PRIX EN FRANCE (1) 1953 - 1966	
Dépenses totales	75,46 %
Dépenses de consommation	69,31 %
Dépenses de capital	61,55 %
Dépenses des administrations	115,56 %
Exportations de biens et services	39,65%
Importations de biens et services	32,42%

Source : Annuaire statistique des Nations Unies.

(1) Ces pourcentages ont été obtenus en utilisant le PNB français de 1958 comme déflateur. Ce sont donc des hausses de prix implicites.

En ce qui concerne l'industrie, de 1958 à 60, les prix ont augmenté de 8,56 %. C'est la période où la hausse des prix industriels a été la plus rapide.

De 1961-1963, elle n'a été que de 7,28 % pour atteindre en 1964-1966, 1,04 %.

Le but de R. FRANCO est donc de montrer comment une hausse des prix de l'acier engendre (de façon mécanique) une hausse de prix dans les autres secteurs. Cela revient sur certaines conditions mathématiques assez strictes (déterminant de la matrice à inverser non nul) à résoudre l'équation matricielle suivante :

$$d(p) = (I - A')^{-1} \cdot F'_a \cdot ds \quad (27)$$

où $d(p)$ = vecteur colonne d'accroissement des prix de chaque produit

I = matrice unité de même format que A'

A' = transposée de la matrice des coefficients techniques

F'_a = transposée du vecteur ligne des utilisations d'acier par unité de produit

ds = pourcentage d'accroissement du prix de l'acier (le même pour tous les produits : ici égal à 1).

En tenant compte des intra-consommations (la sidérurgie utilise environ 5 % de sa production comme input dans la production d'acier) les résultats sont alors les suivants :

un accroissement de 1 franc du prix de l'acier entraîne un accroissement de (28) :

0,103	F.	pour l'agriculture
0,039	F.	pour les industries alimentaires
0,109	F.	pour le charbon et les minéraux solides
0,788	F.	pour l'électricité
0,028	F.	pour l'essence et le gaz naturel et autres combustibles liquides
0,069	F.	pour les matériaux de construction et l'industrie du verre
0,318	F.	<u>pour la sidérurgie et les mines de fer</u>
0,119	F.	pour les métaux non ferreux et autres minerais
0,377	F.	pour les industries mécaniques et électriques
0,153	F.	pour les industries chimiques
0,819	F.	pour les industries textiles, de l'habillement et du cuir
0,624	F.	pour le bois, le papier et autres produits assimilés
5,751	F.	<u>pour le bâtiment et les travaux publics</u>
0,404	F.	pour les transports
0,053	F.	pour les autres services.

On remarquera que les conséquences d'une augmentation du prix de l'acier sont importantes pour la branche de la construction et des travaux publics (5,75) :

"l'augmentation du prix de l'acier pourrait expliquer la substantielle hausse des prix du bâtiment, 97,16 % entre 1955 et 1966" (29).

Le problème consiste alors à comparer deux situations ; le passé où les prix de l'acier ont évolué selon les pressions inflationnistes supposées par FRANCO et une situation de référence où le prix de l'acier aurait évolué comme l'ensemble des autres biens. Il observe à l'aide d'un indice de prix implicite fondé sur le PNB français que ce dernier aurait été en moyenne plus faible si l'acier s'était comporté comme les autres biens.

TABLEAU 1 - IV - 7

HAUSSE DES PRIX PROVOQUE PAR LES VARIATIONS DU PRIX DE L'ACIER.

Années	Indice implicite des prix (observé)	indice implicite si l'acier avait évolué comme les autres biens (calculé)	différence (1-2)
1950	54,52	54,13	0,39
1951	63,15	62,47	0,68
1952	72,05	71,46	0,59
1953	73,13	73,05	0,08
1954	74,19	74,22	0,03
1955	75,55	75,54	0,01
1956	79,34	79,11	0,23
1957	84,06	83,88	0,18
1958	94,01	93,71	0,30
1959	100,00	99,64	0,36
1960	103,02	102,82	0,20
1961	106,33	106,26	0,07
1962	111,15	111,01	0,14
1963	117,41	117,33	0,08
1964	121,86	121,88	0,02
1965	124,96	125,00	0,04
1966	136,62	136,65	0,03
1967	140,88	140,89	0,01

Source: R. FRANCO op. cit. p. 16

"L'importance des écarts enregistrés va de 0,68 points en 1951 alors que le prix de l'acier a augmenté de 30,27 % cette année là, à 0,01 point en 1955 alors que le prix de l'acier a augmenté à cette époque de 0,28 %

Il est intéressant d'observer que si le prix de l'acier avait évolué de façon identique à l'ensemble des biens, le taux d'accroissement de l'indice implicite (différences premières) aurait été 9 fois (1952-1954, 1957, 1960-1961, 1963-1965) supérieur à ce qu'il a été pour les 17 années considérées (30).

Les conclusions de l'auteur sont limpides

- 1°) pour qu'il y ait inflation par les coûts, il faut que l'on ait affaire à une économie développée où des organisations syndicales puissantes s'opposent à des groupes intégrés tout aussi puissants.
- 2°) la poussée inflationniste enregistrée entre 1950 et 1967 est d'abord concentrée dans le logement, le bâtiment et les dépenses publiques. Mais eu égard au peu de poids de ces secteurs dans le PNB, c'est le secteur industriel qui a le plus contribué à la hausse des prix (24,7 % en moyenne).

- 3°) sauf dans le cas du bâtiment, les coefficients de répercussion d'une hausse des prix de l'acier sont inférieurs à l'unité et l'effet d'une hausse des prix de l'acier est donc négligeable.
- 4°) on peut donc conclure que l'inflation par les coûts provenant du secteur sidérurgique est faible en France de 1950 à 1967, voir inexistant (31).

Ces conclusions appellent deux remarques, l'une particulière à la sidérurgie, l'autre d'ordre général.

Avant même d'avoir vu les résultats de l'étude de R. FRANCO, toute personne quelque peu au courant de l'histoire de la sidérurgie française pouvait aboutir aux mêmes conclusions. Nous savons en effet que le prix de l'acier a été bloqué en France de 1947 à 1964. Il s'agissait d'une décision gouvernementale qui avait pour but de favoriser le redressement de l'économie française d'après guerre du moins dans l'intention première du législateur.

Depuis 1964, les prix de l'acier sont légalement libres, encore qu'il s'agisse d'une "liberté surveillée" puisque le barème des prix de l'acier doit recevoir l'agrément du Ministère de l'Economie et des Finances. Dans ces conditions, il était à peu près certain qu'on ne pouvait mettre en évidence le rôle inflationniste du prix de l'acier puisque ce dernier était étroitement limité. Une bonne partie de l'énergie des firmes sidérurgiques, à cette époque, consistait justement à fléchir les autorités gouvernementales et à obtenir des relèvements périodiques afin de ne pas subir le préjudice d'une hausse galopante des prix. L'une des conséquences de cet état de fait sera la signature en 1966 de la convention Etat-Sidérurgie où le gouvernement français dédommagera en quelque sorte la sidérurgie pour ce blocage autoritaire et le manque à gagner qui en est découlé.

L'ignorance des faits historiques, politiques ou contingents à une époque précise conduit trop souvent les économistes à utiliser un arsenal théorique et statistique surdimensionné aux objectifs qu'ils s'assignent. En l'espèce, il ne sert à rien de faire référence à DORFMAN, SAMUELSON, SOLOW (32) puisque la situation historique ne correspond nullement aux hypothèses du modèle théorique.

C'est l'absence de toute liberté de prix qui est précisément explicative de la situation de la sidérurgie française d'après-guerre.

Vouloir donc étudier le comportement inflationniste de cette dernière est non seulement sans objet, mais relève du non-sens. Encore heureux que R. FRANCO n'ait pu prouver le contraire ... de quoi reléguer la recherche économique au rang des sciences occultes.

1422 - Prix de parité et points de base

La sidérurgie a toujours été l'objet d'une attention particulière de la part du pouvoir politique - pas seulement en France, mais à l'étranger - que ce soit en temps de paix comme en temps de guerre.

Pour nous limiter aux seules périodes normales d'activité, ce sont les prix des produits sidérurgiques qui ont été très tôt au centre des discussions.

On a vu, dans la section 141 qu'il était possible de croire à un "monopole naturel" dans le cas de la sidérurgie. Les rendements d'échelle croissants associés à des coûts décroissants rendent le système de la tarification au coût marginal inapplicable. L'une des caractéristiques principales du marché intérieur de l'acier réside justement dans l'absence de marché au sens classique. L'attitude générale des gouvernements (33) a donc consisté à éliminer d'une façon ou d'une autre les éléments monopolistiques de ce marché, tout en étant conscients du fait qu'une réelle liberté (et concurrence par) des prix était impossible parce que destructrice des intérêts de tous : producteurs comme consommateurs. La situation ainsi créée est donc extrêmement ambiguë. Le système de prix doit poursuivre deux objectifs apparemment inconciliables :

- l'élimination d'éléments monopolistiques (vente, production)
- la sauvegarde des intérêts des maîtres de forges et des consommateurs, à long terme.

La solution unanimement retenue dans le monde est celle des points de base ou encore des prix de parité. Nous analyserons successivement l'évolution du système américain et le système français actuel.

14221 - Le système de "multi- basing points"

L'expérience américaine est intéressante en ce qu'elle met bien en lumière les différents aspects du système des points de base.

L'étendue du territoire américain permet de mieux apprécier l'ampleur de l'enjeu. Le système des points de base, très tôt, est appliqué aux Etats-Unis de manière sporadique. Il sera fixé à Philadelphie dans un premier temps, puis à Pittsburgh. Avant cette date, la pratique la plus courante consistait à vendre les produits au prix de départ-usine. Chaque laminoir (intégré ou indépendant) possédait donc un prix de base unique.

Au début de l'été 1880, quatre grands producteurs se mettent d'accord pour déterminer un prix unique au départ de Pittsburgh. On appela ce système "Pittsburgh plus" car il consistait à afficher un prix de base (celui de Pittsburgh) plus les frais de transport de Pittsburgh au client, sans tenir compte des coûts de transport réels des laminoirs au client.

Ce système ne fut réellement pratiqué qu'à partir de 1903. Il ne touchait de plus que certains produits (tôles, tréfilés, fer blanc et barres) et s'accompagnait d'un véritable partage de marché. L'Ouest était réservé à Carnégie Brothers. L'Est était partagé entre Passaic Rolling Mill Company, New-Jersey Steel and Iron Company, et Phoenix Iron Company. En fait, le système du point de base de Pittsburgh fut de mieux en mieux accepté par la profession au fur et à mesure du développement de la sidérurgie américaine qui était marquée par un renforcement des tendances monopolistiques, une modification de l'échelle de production et une concentration des investissements. Une firme l'United States Steel Corporation va bénéficier largement du "Pittsburg Plus" et s'affirmer comme la firme sidérurgique la plus puissante des Etats-Unis (35).

De 1900 à 1930, on assiste à l'intégration classique des complexes sidérurgiques. Les fonderies s'établissent près des aciéries, tandis que les laminoirs, s'établissent à la périphérie des aciéries quand ils ne sont pas intégrés, à proximité des aciéries quand ils sont intégrés.

Durant cette période qui consacre le leader ship de l'U S Steel, on relève à plusieurs tentatives de rupture du système du Pittsburg Plus, avec Chicago qui tente de s'instaurer en point de base. Mais Chicago devra vite abandonner ses prétentions car les firmes bénéficiant du Pittsburg Plus vont rapidement réagir en baissant, sans consultations préalables leurs prix. Finalement, de 1921 à 1924, Chicago supplante Pittsburgh et c'est en 1924 le Steel Code qui entérine un système de multibasing points. Ce dernier est révu en 1934, il réaffirme la domination de Pittsburgh mais laisse la place à 63 points de base, dont les plus importants sont (36):

- Gary. pour 8 produits
- Buffalo pour 14 produits
- Cleveland " 16 produits
- Birmingham" 18 produits
- Chicago " 28 produits
- Pittsburg " 34 produits

On voit donc que les Etats-Unis ont opéré une évolution normale, d'un point de base unique, dont on pressent qu'il cache des pratiques profondément monopolistiques, à un système de points de base multiples. Le pouvoir politique pense par là se rapprocher d'un prix concurrentiel. En fait, il n'en est pas forcément ainsi.

14222 - Les limites du système des points de base

Nous reprendrons ici les conclusions de DAUGHERTY, de CHAZEAU et STRATTON et nous retiendrons quatre éléments d'appréciation qui nous paraissent avoir une portée générale quels que soient le lieu ou l'époque où le système est analysé.

- 1°) Il faut admettre que ce système génère des coûts de transport "fantômes" qui augmentent le coût de l'acier au point de livraison et conduit à pratiquer une certaine discrimination entre des acheteurs qui sont situés dans la zone d'un point de base et ceux qui n'y appartiennent pas.
- 2°) les prix tendent vers une inflexibilité certaine puisque les usines sont tentées de substituer une part de plus en plus importante de transport lors de l'abaissement de leurs coûts de fabrication. C'est une des causes, parmi d'autres (importance des frais fixes en particulier) des politiques de rabais temporaires dans la sidérurgie.
- 3°) un système de point de base est un frein au développement sidérurgique de nouvelles régions. Il protège les investissements non économiques dans la zone des points de base.
- 4°) Il n'est pas certain qu'en multipliant le nombre de points de base on tende vers un prix de type concurrentiel, car pour qu'il en soit ainsi, il faudrait que les différents prix de base soient fixés en fonction des coûts de production des différentes usines de la zone du point de base et que les coûts de transport n'interviennent pas dans ce calcul d'ajustement.

"Notre analyse théorique et notre étude des phénomènes de prix dans l'industrie sidérurgique (américaine) nous amènent à penser que les différences entre les prix des points de base et le niveau général des prix de ces mêmes points seront arbitrés sur la base d'une politique générale de prix pour l'ensemble du secteur plutôt que sur celle des coûts de production de chaque usine. L'oligopole et non la concurrence est réel dans la sidérurgie" (37).

Cette remarque est encore aujourd'hui actuelle et pourrait fort bien s'appliquer aux siderurgies européennes.

Pour terminer, nous retiendrons qu'un système de points de base multiple présente des inconvénients notoires pour l'acheteur de produits sidérurgiques:

- complexité croissance du système
- nécessité de posséder un service des achats connaissant bien les subtilités du système pour conserver des prix avantageux. Et réciproquement, les firmes sidérurgiques sont obligées d'étoffer leurs services de facturation pour tenir compte des différents prix de points de base avec lesquels elles se trouvent en compétition.
- la localisation d'une usine sur un point de base est avantageux. Le système du point de base introduit donc des discriminations importantes entre les acheteurs.

Les sociétés de vente de produits sidérurgiques n'ont pas négligé cet aspect important dans leur activité de négociation.

Puisqu'aucun système de prix n'a fait la preuve de son efficacité devant l'ouverture grandissante des marchés nationaux à la concurrence internationale, l'intervention étatique demeure l'ultime recours. La CEE n'a pas échappé à cette règle, comme en témoignent les plaintes de ce sidérurgiste italien (38). "Représentant des tonnages très élevés (plus de 13 millions de tonnes d'acier) les interpénétrations signifient essentiellement une dépense inutile en frais de transport et le recours à des formes de concurrence exacerbées et souvent déloyales".

Pour faire face aux difficultés de leurs sidérurgies respectives, les gouvernements sont intervenus unilatéralement sous des formes diverses (subventions aux usines de charbon, aides financières à des taux d'intérêts réduits, relèvement de la taxe compensatrice en Allemagne) mais ces interventions sont de nouvelles distorsions de la concurrence, notamment vis à vis de la sidérurgie italienne qui n'a pu compter sur des mesures analogues".

14223 - Le système français

Nous ne possédons que peu de renseignements sur le système français. A cela plusieurs raisons, dont la plus évidente est que la connaissance parfaite de son articulation relève du secret commercial, lequel est jalousement gardé évidemment.

On assistera cependant sur quelques caractéristiques du système français sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Tout d'abord, bien que la France soit de dimension relativement modeste, elle compte plusieurs points de base dont les plus importants sont, Thionville, Valenciennes, Caen et ... Fos. Mais parallèlement au système des prix de parité, on retrouve pour un certain nombre de produits la pratique du prix départ-usine. Enfin le système des prix de parité vise essentiellement le marché parisien. L'objectif recherché est que tout acheteur situé dans la région parisienne doit être en situation de relative indifférence quelle que soit l'origine du produit sidérurgique qu'il désire. Ainsi par exemple, dans le cas de demi-produits de relaminage, (AR 33) on trouve associés aux différentes parités les producteurs suivants :

TABLEAU 1 - IV - 8

Parités	Producteur	barème intérieur 1/7/75	barème CECA 10/3/75
Caen	Sté Métal de Normandie	943	943 F/t H.T.
Thionville	Sacilor	927	927
"	Pompey	927	927
"	Chiers	927	927
"	Neuves Maisons	927	927
Valenciennes	Usinor	934	934
Bonnières/ Seine	Cie Française des ferrailles		670 (1)

(1) Fe E 40 A

Source : l'Usine Nouvelle

Ainsi il est difficile de savoir si les écarts enregistrés correspondent à des différences de productivité où s'ils ne reflètent que l'éloignement du marché parisien. On notera enfin que le prix de parité Thionville, vaut pour une zone étendue englobant les départements de Moselle et de Meurthe et Moselle.

En fait, les parités sont aussi le reflet de la spécialisation des unités siderurgiques - toujours pour les demi-produits. (cf tableau 1-IV-9 page suivante)

Ces quelques exemples illustrent bien notre propos à savoir :

- 1°) qu'une même firme peut disposer de plusieurs prix de parité pour un même produit (Creusot Loire avec Le Creusot ou Maubeuge) en fonction de la localisation de ses établissements.
- 2°) qu'une même firme peut changer de prix de parité en fonction des produits : (Marrel, les Etaings pour les demi-produits de forge, St Etienne pour les barres) pour les mêmes raisons que précédemment.
- 3°) pour d'autres produits enfin, il y a quasi partage du marché. (Cf. l'exemple des larges bandes laminées à chaud). Ce dernier cas éclaire parfaitement la thèse selon laquelle les prix de parité sont fixés selon une politique de prix établie au niveau du groupe sidérurgique, voire même de plusieurs groupes et non en fonction de la productivité des équipements.

Mais ces indications ne sont que de peu d'importance tant qu'on ignore le sens des flux réels de produits siderurgiques. Cela bien entendu fait partie du secret commercial. Il est bien évident que si un marché révèle une demande importante, il est plus rentable d'installer une capacité de production adéquate à proximité de ce marché plutôt que localiser cette production supplémentaire sur un point de base. Dans cette perspective, la volonté d'établir un complexe siderurgique à Fos-sur-Mer, que l'on dit d'origine politique, se trouve aujourd'hui être une mesure "inspirée". En effet, dans son désir d'industrialiser une région jusqu'ici délaissée, le gouvernement français a établi l'un des plus puissants complexes siderurgiques d'Europe (39) aux portes d'un marché potentiellement demandeur de produits siderurgiques : les pays arabes méditerranéens .

TABLEAU 1 - IV - 9

Demi produits de forge (AF 37.2) parité	demi-produits de forge (barres) parité	larges bandes laminées à chaud parité	producteur	cotation pour A 33 au 25.3.75
Caen	SMN	Valenciennes	Usinor	1370 F/t
Hautmont	Cockevill	Caen	Thionville	1370 F/t
Le Creusot	Creusot-Loire	Thionville	Thionville	1370 F/t
Les Etaings	Marrel	Chiers	Fos/mer	1370 F/t
Maubeuge	Creusot-Loire	Thionville	Pompey	1370 F/t
	(mines de dures)	Thionville	Fos/mer	
St Etienne	Creusot-Loire	Thionville	SAFE	
Thionville	Sacilor	Maubeuge	Sacilor	
Valenciennes	Usinor	St Etienne	Cockevill	
		Valenciennes	Marrel	

Source : 1'Usine Nouvelle

Tant que ces marchés n'auront pas été conquis, il est impossible qu'une discrimination de prix s'opère entre Thionville et Fos. Qui plus est, si abaissement des prix, il doit y avoir, il sera modulé entre les deux points de parité afin que la Lorraine puisse toujours approvisionner dans de bonnes conditions le nord de la France.

On l'a bien vu avec la naissance de Dunkerque. Le nord représente un marché important de produits sidérurgiques. L'implantation de Dunkerque ne consistait pas seulement à répondre à cette demande (remplacement des unités désuètes) mais aussi à obéir à la nouvelle logique des coûts de transport. Or la marge de manoeuvre d'Usinor était faible en matière de prix. L'utilisation optimale des capacités productives du complexe de Dunkerque ne pouvait se faire en fonction de la demande locale. Il n'était pas non plus possible au groupe Usinor d'abaisser trop rapidement ses prix, sans entraîner de réactions de représailles de la part des autres producteurs, français et étrangers. En sorte qu'après quelques ajustements, le prix de parité Dunkerque est étrangement semblable au prix de parité Thionville, alors que les conditions de production sont profondément dissemblables. En somme, il s'agit d'une localisation déguisée au point de base Thionville ou Dunkerque selon le point de vue auquel on se place.

Un marché a échappé à ces mouvements de compensation, celui du rond à béton. Dans la mesure où ce dernier est plus localisé et qu'il est somme toute moins important que celui des marchés traditionnels de profilés et de produits plats (40) un plus grand nombre de points de parité sont enregistrés.

TABLEAU 1 - IV - 10

RONDs A BETON

Parité	Producteur	Cotation (31.3.75)
Type Fe E22		
Anzin	Chiers	1219 F/t
Breteuil	Breteuil	1240
Caen	SMN	1226
Le Bizon	Manufer	1298
Rives	Experton	1285
St Brieux	Lam. de Bretagne	1320
St Etienne	Vieux Marais	1260
Thionville	Sacilor	1208
Thionville	Neuves-Maisons	1208
Longwy	Chiers	1208
Valenciennes	Usinor	1219

Source: 1'Usine Nouvelle.

TABLEAU 1 - IV - 10 (suite)

Parité	Producteur	Cotation (31/3/75)
type Fe E40a		
Anzin	Chiers	1299 F/t
Bonnières/Seine	St Eloi	1324
Breteuil	Breteuil	1410
Caen	SMN	1306
Le Pizon	Manufer	1378
Porcheville	Ac et lam.de Paris	1338
Rives	Experton	1355
St Brieux	Lam. de Bretagne	1400
St Etienne	Vieux Marais	1340
Thionville	Le Fer à béton	1288
Thionville	Sacilor	1288
Thionville	Neuves Maisons	1288
Valenciennes	Usinor	1288
La Garde	Sudacier	1288

On trouve ici un bon exemple, de la compétitivité de petites unités pour un produit banal (sans doute l'un des plus faciles à élaborer du point de vue technique) face aux groupes intégrés et à leur technologie lourde. Malgré tout, on constate une certaine tendance vers un prix de base qui soit le reflet des coûts de production.

Cependant, puisque dans son principe même, l'institution d'un point de parité, entraîne un décalage entre les coûts de transport réels (le produit doit être effectivement transporté du lieu de production au lieu de consommation) et les coûts de transport facturés (ils correspondent d'une part au coût de transport du point de base à l'acheteur - ce sont les avenants qui permettent de calculer le prix franco - d'autre part à la fraction t du prix de base consacré au transport), il faut que la profession s'organise pour répartir les sommes encaissées au titre du transport entre les différents partenaires en fonction des frais qu'ils ont réellement engagés. Il y a donc lieu d'opérer une péréquation des frais de transport entre les producteurs de produits sidérurgiques et les sociétés de négoce. De ce point de vue, la situation ainsi créée est on ne peut plus compliquée (41). Faute de données plus précises, nous sommes obligés de conclure que toutes ces pratiques propres à la profession ne favorisent pas la vérité des prix, du moins sa clarté.

Qu'on se rappelle qu'à ce système s'ajoutent les minorations ou les majorations établies en fonction des quantités achetées. Que parallèlement aux barèmes officiels, existent des rabais temporaires. Que les producteurs ne possèdent en principe pas de stocks, puisque ces derniers sont normalement absorbés par les sociétés de négoce, que ces sociétés de négoce sont soit des filiales des groupes (cas d'Usinor avec Longométal) soit des sociétés indépendantes (cas de Sacilor avec Davum...). Que les sociétés de négoce peuvent être un rupture temporaire de stock dans un dépôt de vente donné, alors qu'au même moment un autre négociant peut présenter pour le même produit des stocks élevés. Dans ces conditions il est bien évident que les marchandises transitent entre le producteur et l'acheteur par des circuits qui peuvent être éloignés de ce que la rationalité voudrait qu'ils soient. Enfin le mode de transport (route, fer, eau) semble n'avoir que peu d'influence sur les tarifs pratiqués.

Dans ces conditions, tout se passe comme si l'on était en présence de deux systèmes complètement indépendants. Les flux physiques sont en grande partie déconnectés des flux financiers. Seules des écritures comptables permettent de retrouver une certaine cohérence. Mais on sait alors combien elles sont éminemment conventionnelles.

143 - LA SIGNIFICATION D'UNE FONCTION DE PRODUCTION POUR LA SIDERURGIE.

Compte tenu des remarques précédentes, il est visible qu'on ne peut envisager de mesurer l'efficacité de la sidérurgie sur le seul et unique rapport de son prix. Il n'y a pas de vecteurs-prix issu des marchés de produits sidérurgiques, non plus qu'il n'existe de marché au sens classique du terme.

Notre propos ici est donc de vérifier par l'inférence statistique ce qui peut raisonnablement l'être, à savoir l'existence d'économies d'échelle et la substitution du travail au capital. Dans cette optique, nous avons eu recours aux fonctions de production dont nous avons essayé de tirer le meilleur parti.

On verra que le résultat est bien maigre et qu'à cette occasion, il y a plus de questions soulevées que de réponses apportées.

Enfin, il est clair que nous n'avons pas abordé l'épineux problème de l'évaluation du capital (42) en ayant eu recours à des études déjà réalisées par ailleurs (43). Nous sommes conscients, du reste, d'avoir détourné ces résultats de leur destination première (mesure de la croissance globale).

Nous avons utilisé principalement deux sources statistiques pour mener notre application à la sidérurgie française : d'une part, l'étude de Jacques MAIRESSE sur l'évaluation du capital (44) et d'autre part, la recherche collective de CARRE, DUBOIS, MALINVAUD (45), desquelles nous avons tiré nos données.

On se trouve donc assuré d'une certaine homogénéité entre ces deux sources statistiques puisque MAIRESSE comme CARRE et alii raisonnent au niveau de la branche sidérurgique. Cependant, pour le calcul de la rémunération des facteurs, nous avons utilisés les comptes de secteurs. Le secteur O4 A : mines de fer et sidérurgie, de la comptabilité nationale regroupe pour l'essentiel les branches O 70, O 71, O 72 du tableau d'échanges interindustriels; Aux réserves faites, lors de la définition de l'activité sidérurgique, nous admettons pour les calculs qui vont suivre que ce découpage (arbitraire) est finalement la moins mauvaise évaluation statistique que l'on en puisse faire. Cependant, trois remarques s'imposent :

- 1°) le passage de la branche au secteur peut conduire à des estimations différentes selon que l'on travaille à partir de l'une ou de l'autre : ainsi MAIRESSE obtient une différence dans l'estimation de la formation brute de capital fixe par secteur et par branche de + 8 % pour la sidérurgie (secteur 1467 millions de F., branche 1335 millions) (46).

Nous introduisons aussi un biais dans nos calculs en considérant les salaires versés par le secteur de la sidérurgie comme équivalents aux salaires de la branche (47).

- 2°) L'évaluation du capital faite par MAIRESSE ou CARRE et Alii, repose sur les seuls équipements (capital fixe reproductible) à l'exclusion de toute évaluation de la terre: or les mines de fer sont incluses dans le secteur sidérurgique. On risque fort, à côté de toutes les hypothèses faites à propos de la durée des équipements, de la vitesse et de la technique d'amortissement (48), d'introduire par là même une distorsion importante dans l'évaluation de la rentabilité du capital investi dans le secteur sidérurgique.
- 3°) les évaluations du capital qui nous sont proposées sont exprimées en volume, c'est-à-dire aux prix d'une année de référence (1956 ou 1959). Il nous a fallu parfois les exprimer en francs courants ; là encore nous sommes à peu près certains d'avoir apporté des perturbations importantes à ces séries chronologiques.

Au terme de ces réserves préliminaires, notre objectif est de montrer en quoi les concepts économiques utilisés dans l'établissement de fonction de production peut éclairer le fonctionnement d'un secteur particulier : celui de la sidérurgie.

1431 - La démarche utilisée

Il est désormais courant (bien que fortement contesté) de supposer en première analyse que les facteurs de production, le travail (L) et le capital (K) sont rémunérés à leur productivité marginale en accord avec la théorie marginaliste. En conséquence, leur relation avec la production (Y) est justiciable d'une représentation à l'aide d'une fonction de type Cobb-Douglas de la forme :

$$Y = A t . K t^{\alpha} L t^{\beta} \quad [1]$$

où : Yt représente la production exprimée en terme de valeur ajoutée

Kt le capital ici le capital fixe reproductible (équipements et bâtiments) supposé utilisé à 100 %

At une constante de dimension, qui peut, en se référant au concept "iso factor augmenting" (49) du progrès technique, être spécifiée de la façon suivante :

$$\text{ou} \quad A t = A_0 . e^{\gamma t} \quad \epsilon t \quad (\text{progrès "product augmenting"})$$

A₀ est un terme constant dépendant des unités choisies
 γ le taux de croissance moyen de progrès technique
 t le temps et ϵt le terme aléatoire

et α, β les paramètres à estimer.

On supposera d'abord les rendements d'échelle constants :

$$\alpha + \beta = 1$$

α représente alors l'élasticité produit du capital :

$$\alpha = dY/Y : dK/K$$

β représente l'élasticité produit du travail ce qui implique que l'élasticité de substitution du travail au capital, σ est égal à 1 (50).

Afin de pouvoir utiliser la méthode des moindres carrés, et dans un but d'économie, on raisonnera en produit par tête et l'équation (1) s'écrit sous forme logarithmique, ce qui donne

$$\text{Log} \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) = \alpha \text{Log} \left(\frac{K_t}{L_t} \right) + \gamma t + \epsilon t \quad [2]$$

où α et γ représentent les paramètres à estimer avec la signification donnée ci-dessus à chacun d'eux.

Y_t / L_t : la productivité de travail (production par tête)

K_t / L_t : le capital par tête ou encore la mesure de la substitution du capital au travail.

En posant une telle équation, on suppose donc qu'il existe une relation positive entre l'accroissement de la productivité du travail et l'accroissement de la substitution du capital au travail. Ceci en effet, confirmé au niveau de l'économie française d'après-guerre. CARRE et ALII, trouvent une assez bonne régression pour l'ensemble de l'industrie sur la période 1949-1966 (51).

$$\text{Log } Y_t/L_t = 0,36 \cdot \text{Log } K_t/L_t - 0,018 \text{ Log } D_t + 0,30 t - 0,014 \quad (51)$$

(0,24) (0,010) (0,013)

Bien que les coefficients ne soient pas significativement différents de zéro, les auteurs trouvent une justification plausible à leur calcul : "l'estimation trouvée pour $(1 - \alpha)$ soit 0,64 est voisine de celle obtenue comme part de la rémunération du travail soit 0,66 ; le rythme de croissance de la productivité totale est estimée à 3 % par an " (53).

Nous avons tenté d'appliquer ce type d'équation à la sidérurgie française.

1432 - Les résultats obtenus

L'estimation d'une Cobb Douglas à rendements constants pour la sidérurgie sur la période 1949-1966, conduit à des résultats décevants sur le plan statistique. Outre les problèmes d'auto-corrélation entre les variables explicatives qui seront évoqués plus loin, on constate d'une part que les paramètres estimés ne sont pas significativement différents de zéro (bien que l'indice de détermination R^2 soit élevé) ; d'autre part que la liaison supposée exister entre la productivité du travail et le capital par tête est négative.

Ceci n'est pas pour nous étonner puisqu'une analyse attentive des différentes composantes de l'activité sidérurgique montre un taux décroissant de la production au cours de la période étudiée parallèlement à celui des effectifs (d'où une productivité décroissante) associées à une progression constante du capital investi d'où une substitution du capital de travail croissante dans le temps).

TABLEAU 1 - IV - 11

TAUX ANNUELS DE CROISSANCE EN %			
Périodes	1950-1960	1960-1970	1950-1970
Kt Capital brut	4,0	4,6	4,3
Yt Valeur ajoutée	6,8	3,7	5,3
Lt Effectif	0,5	- 1,5	- 0,4
$\frac{Yt}{Kt}$ productivité du capital	2,8	- 1,0	0,9
Kt Substitution du capital travail	3,4	6	4,7
$\frac{Yt}{Lt}$ productivité du travail	6,3	5,0	5,7

Source : J. MAIRESSE op. cit. p. 187

Nous avons en effet obtenu l'équation suivante : N=18

$$\text{Log} \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) = - \underset{(0,295)}{0,205} \cdot \text{Log} \left(\frac{K_t}{L_t} \right) + \underset{(1,727)}{2,845} \text{Log } D_t + \underset{(0,0149)}{0,063t} - 12,681$$

Dt = variable représentant la durée moyenne du travail

t = 0 en 1949

r2 = 0,963

Il apparaît que la réduction de la durée du travail aurait joué un rôle favorable dans la croissance de la production : en fait, cette dernière variable indique non seulement une amélioration de la qualité du travail mais elle est indiscutablement liée à la mise en oeuvre d'équipements plus productifs. Ce qui semble se traduire par un taux annuel de progrès technique élevé : 6,3 % par an contre 3 % dans l'estimation nationale.

Au plan statistique, seul le paramètre γ est significativement différent de zéro, en conséquence on ne peut accorder aucune confiance à la valeur élevée de r2.

En effet, pour tester la stabilité des différents coefficients, α , b, et γ , nous avons éliminé tour à tour les variables Dt et t : α prend alors des valeurs purement "fantaisistes" bien que r2 demeure élevé ($> 0,90$).

On ne peut donc se fier à une telle équation.

Cette conclusion est corroborée par notre tentative d'élimination de l'autocorrélation des variables en passant à une régression sur les différences premières (54):

$$\text{Log} \left(\frac{Y_{t+1}}{Y_t} \right) = y_t, \quad \text{Log} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} \right) = k_t, \quad \text{Log} \left(\frac{L_{t+1}}{L_t} \right) = l_t$$

Dans cette hypothèse, on perd quelque peu d'information mais on est assuré d'éliminer l'autocorrélation entre les variables. Nous obtenons alors; $N = 17$

$$(yt - lt) = 0,3 (kt - lt) + 3,913 dt - 0,0011$$

$$(0,62) \quad (2,65) \quad (0,0009)$$

$$r2 = 0,17.$$

Cette régression n'est pas significative tant au niveau des coefficients (sauf γ) qu'à celui de l'indice de détermination. Pour sa part, MAIRESSE avait obtenu sur une période plus longue 1950-1970.

$$(yt-lt) = 0,44 (kt-lt) + 2,39 dt + 0,043$$

$$(0,57) \quad (1,76) \quad (0,030)$$

$$r2 = 0,10.$$

Au terme de cette première approche, il apparaît donc :

- 1°) qu'une fonction Cobb-Douglas à rendements constants n'est pas adaptée à l'explication du comportement des variables propres à la sidérurgie ; parce qu'il y a une substitution accrue du capital au travail et donc qu'il est difficile d'admettre qu'un équipement sidérurgique mis en place en 1950 présente la même productivité qu'une installation réalisée en 1960. La fonction Cobb-Douglas méconnaît les profondes transformations techniques (aciéries à l'oxygène par exemple) qui ont eu lieu depuis ces dix dernières années dans le secteur sidérurgique.
- 2°) que la régression aux différences premières, même si elle n'obtient pas un bon indice de détermination, ne peut être justifiée à posteriori par le fait qu'elle donne (hasard statistique ?) une assez bonne approximation de la part des rémunérations des facteurs dans le produit. D'abord il s'agit d'une approximation grossière, ensuite dans les faits les facteurs n'épuisent pas complètement le produit. Le complément à l'unité (100 %) représente essentiellement la part de l'Etat, sous forme de l'impôt.

TABEAU 1 - IV - 12
PARTS RELATIVES DES FACTEURS DANS LA VALEUR AJOUTÉE.

		Rémunération du travail	Rémunération du capital	ensemble
Estimation	(Estimation { MAIRESSE { (1950-1970)	44 %	66 %	100 %
Econometrique	(Notre estimation { (1949-1969)	30 %	70 %	100 %
Estimations	(Calculées en 1959	50 %	36 %	86 %
comptables	(Calculées en 1962	55 %	32 %	87 %
	(Calculées en 1966	66 %	22 %	88 %
	(Calculées en 1969	49 %	42 %	91 %
	Moyenne	55 %	33 %	88 %

Source : MAIRESSE op. cit., INSEE "Les comptes de secteur" op. cit.

Les deux estimations économétriques de la part de chaque facteur dans le produit, sont très éloignées de l'évaluation concrète qui en a été faite d'après les comptes de secteurs. Cela tient pour partie au délicat passage du secteur à la branche, mais aussi, ce qui est plus probable, au fait que les facteurs ne sont pas rémunérés à leur productivité marginale (56).

1433 - Adoption d'une nouvelle démarche

Puisque l'emploi de la Coble Douglas n'est pas satisfaisant, nous avons essayé de tester la validité d'autres types de fonction. En particulier, il était important dans un premier temps de savoir s'il y avait eu réellement substitution du capital du travail dans le cas de la sidérurgie française, enfin de tester la présence d'économies d'échelle. Pour ce faire, nous avons utilisé dans un premier temps la fonction CES (Constant Elasticity of substitution (57) qui permet de spécifier $\sigma \neq 1$. Dans un deuxième temps, nous avons comparé les résultats obtenus par une CES généralisée (rendements d'échelle $\neq$ de 1) à ceux d'une Cobb Douglas généralisée.

Dans le cas d'une élasticité de substitution différente de 1 une fonction à élasticité constante de substitution s'écrit :

$$Y_t = \gamma \cdot [\gamma K^{-\rho} + (1 - \gamma) L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad [1]$$

où γ : représente le paramètre d'efficacité (progrès "product augmenting")

ρ : le paramètre de substitution qui n'est qu'une transformée de l'élasticité de substitution puisque :

$$\sigma = \frac{1}{1+\rho} \quad (58)$$

γ : le paramètre de distribution marque le poids respectif de chaque facteur dans la production.

Cette équation est sous-tendue par l'existence d'une relation fonctionnelle entre les productivités du travail (Y/L) et le taux de salaire lui-même (ω) telle que :

$$\text{Log } (Y/L) = \text{Log } a + b \text{ Log } \omega + \epsilon_t$$

Ce qui nous ramène à l'hypothèse commode de la concurrence pure et parfaite. Ce n'est pourtant le souci de préserver à tout prix ce veau d'or de la science économique qui anime les auteurs de la CES puisqu'ils font remarquer "que pour une économie considérée comme un tout, le niveau des salaires dépend du niveau de la productivité du travail, mais pour une industrie

donnée, le travail incorporé par unité de production s'ajuste au niveau du salaire courant (prevailing wage) du pays, à quelques petites variations près dues au profit relatif de l'industrie considérée" (59). Avec eux, nous admettrons cette explication sans pour autant justifier une rémunération à la productivité marginale.

14331. Le test du taux de substitution dans la sidérurgie.

L'équation (1) appliquée à des séries chronologiques permet de mesurer la part des salaires dans la production et donc l'élasticité de substitution. En effet, on peut écrire, après quelques manipulations de l'équation (1) que

$$\frac{\omega L}{Y} = (1 - \sigma) \cdot \left(\frac{\omega}{\gamma} \right)^{(1 - \sigma)}$$

où ω : le taux de salaire

L : le travail (nous prendrons pour notre régression le nombre de travailleurs x durée annuelle moyenne du travail afin de nous rapprocher de l'indice hommes années préconisé par les experts de la productivité comme VINCENT (60))

Y : la valeur ajoutée (exprimée en francs courants)

σ : le paramètre de distribution

σ : l'élasticité de substitution des facteurs

γ : le progrès technique

Sous les hypothèses de la CES, seul γ varie. Ce qui implique que

si $\sigma < 1$ la part des salaires augmente quand le taux des salaires augmente plus rapidement que le progrès technique.

si $\sigma > 1$ la part des salaires diminue quand le taux des salaires augmente plus vite que le progrès technique.

Nous testerons par la méthode des moindres carrés l'existence d'une fonction du type :

$$\text{Log} \frac{\omega L}{Y} = a_0 + a_1 \cdot \text{Log} \omega + a_2 \cdot t$$

$$\text{où } a_0 = \sigma \cdot \text{Log} (1 - \sigma) + (\sigma - 1) \cdot \text{Log} \gamma_0$$

$$\gamma_t = \gamma_0 e^{\lambda t}$$

où e^{λ} représente le taux annuel moyen du progrès technique.

$$a_1 = 1 - \sigma$$

$$a_2 = -\lambda (1 - \sigma)$$

Nous obtenons pour la période 1959 - 1966 (61)

$$n = 11 \quad \text{Log} \left(\frac{wL}{Y} \right) = 0,41 - 0,6 \text{ Log } \omega + 0,06 t$$

(0,33) (0,025)

$r^2 = 0,757$ significatif au seuil de 99 %

$a_1 = -0,6$ significativement différent de 0 au seuil de probabilité 0,80 ($t = -1,824$)

$a_2 = 0,06$ significativement différent de 0 au seuil de probabilité 0,95 ($t = 2,408$)

des relations entre a_1 et a_2 on tire :

$$\sigma = 1,6$$

$$\lambda = 0,1$$

ce qui correspond à un taux de croissance annuel moyen de la productivité totale de 10,6 % par an (e^{λ}).

Ceci n'est pas pour nous étonner puisque

"Mesurés de façon absolue et non plus relative, les gains de productivité obtenus durant ces cinq années apparaissent particulièrement élevés. Le nombre d'heures d'ouvriers et de mensuels par tonne d'acier a en effet diminué de 38 % entre 1965 et 1970. Le même indicateur avait fléchi de 20 % au cours des cinq années précédentes. Il faut sans doute voir un lien direct entre les mesures de rationalisation et de modernisation prises depuis cinq ans et la forte progression de la productivité. Il est en particulier remarquable que celle-ci ait cru rapidement en 1966 (+6 %) et 1967 (+7 %), période de basse conjoncture et de sous-emploi des capacités de production" (52).

Une élasticité de substitution supérieure à l'unité signifié, dans le cas de la sidérurgie française, que l'augmentation du taux des salaires s'est traduite et dans la logique de la fonction CES a conduit à une décroissance de la part du travail dans le produit, ce qui explique la présence d'un signe négatif dans l'équation de régression.

Cette situation n'est pas unique ; le Professeur FERGUSON (63) avait montré, en 1963, que les secteurs "élastiques" (elastic industries = $\sigma > 1$) sont ceux qui présentent la plus grande concentration.

TABLEAU 1 - IV - 13
RATIOS DE CONCENTRATION TIRES DE L'ÉCHANTILLON DE FERGUSON
(126 données)

	4 premières firmes	8 premières firmes	12 premières firmes
$\sigma > 1$	19,4 %	27,1 %	42 %
$\sigma < 1$	13,7 %	18,7 %	27,3 %

Source Ferguson op. cit. p. 307.

Bien que sur le plan statistique ces moyennes ne soient pas significativement différentes, au seuil de probabilité de 0,95, il est cependant curieux de constater que les 12 premières firmes "élastiques" réalisent 42 % de la production de leurs secteurs respectifs, alors que les 12 premières firmes "inelastiques" n'en réalisent que 27,3 %).

Ferguson ne peut cependant pas affirmer que ceci soit vrai pour l'ensemble des firmes du secteur primaire car son échantillon n'en comprend qu'un trop petit nombre. Pour autant, si nous pouvons trouver par ailleurs une confirmation de ce résultat, cette dernière pourrait renforcer l'idée d'une élasticité supérieure à l'unité, au moins dans le cas de la sidérurgie.

Abandonnant la technique de la régression, mais utilisant les caractéristiques de la CES, il est possible d'écrire, en supposant posséder deux estimations dans le temps des différentes variables, que :

$$\frac{(K/L)_1}{(K/L)_2} = \left[\frac{(\omega/r)_1}{(\omega/r)_2} \right]^\sigma$$

où ω représente le taux de salaire et r le taux de rendement du capital.

Cette équation permet d'estimer σ "puisque γ (progrès technique) n'intervient pas dans cette équation, l'estimation reste bonne quand bien même le paramètre d'efficacité aurait changé entre les deux observations, prouvant simplement que les paramètres de distribution et de substitution n'est pas changé, ce qui signifie, que le progrès technique est neutre" (64).

Nous avons calculé pour trois années 1959, 1966 et 1969, les rapports K/L, en utilisant comme estimations successives du capital le capital net puis le capital brut. Le taux salaire a été obtenu par division de la rémunération du travail (calculée d'après la méthode comptable décrite ci-avant) par les effectifs.

Il en est de même pour le taux de rendement du capital. Pour ce dernier, une méthode plus appropriée aurait sans doute consisté à utiliser comme rémunération du capital, non pas la valeur de ses différents emplois possibles dans la comptabilité nationale comme nous l'avons fait, mais le rendement par rapport à la valeur capitalisée sur le marché boursier français des actions de la sidérurgie française. C'était là assurément une estimation plus exacte du taux de rendement du capital investi dans la sidérurgie.

L'estimation boursière paraît être considérée aujourd'hui comme une des moins mauvaise solution pour mesurer le capital (le marché boursier n'est-il pas le marché qui se rapproche le mieux du modèle théorique ?). Mais le calcul d'un taux de rendement boursier unique pose de délicats problèmes. D'abord toutes les firmes sidérurgiques ne sont pas cotées, de même qu'une partie (faible il est vrai) de la production française est réa-lisée par des firmes étrangères ou contrôlée par elles. Ensuite, quels taux retenir, le rendement net ou brut, à l'époque de la retenue à la source, avec ou sans avoir fiscal ?

Enfin en supposant que l'on puisse former un échantillon représentatif des firmes constituant la sidérurgie française, pendra-t-on le taux de rendement moyen, ou une moyenne pondérée ? Et par quoi ? les tonnages, produits, le chiffre d'affaires ? Il n'est pas sûr ici que les politiques de distribution de dividendes soit le reflet de la rentabilité du capital investi. Des considérations fiscales peuvent également modifier le volume de cette répartition. Dans la mesure où les groupes sidérurgiques sont intégrés à des sociétés holdings qui détiennent la majorité de leur capital, l'incitation à améliorer la rentabilité des titres est sans doute moins forte.

Les quelques essais de mesure du rendement boursier des actions montrent que ce dernier s'est détérioré (65). La bourse a d'autre part sévèrement sanctionné la sidérurgie pour son endettement, ainsi qu'en témoigne une étude réalisée par le Crédit Commercial de France (66). L'indice des cours de la sidérurgie entre la fin de 1958 et la fin de 1971, corrigé des augmentations de capital (100 en 1958) montre que la valeur capitalisée des titres sidérurgiques a baissé de près de 50 % : De Wendel 53, Vallourec 55, Denain Nord-Est 68, Usinor 69. Dans ces conditions, on obtiendrait une substitution du travail au capital, ce qui ne nous semble pas possible eu égard aux investissements importants qui ont eu lieu durant cette période dans la sidérurgie.

Finalement, nous sommes revenus à notre première estimation de r , qui donne les résultats suivants :

TABLEAU 1 - IV - 14

Période	VALEUR DE σ	
	capital brut	capital net
1959/1966	0,698	0,700
1959/1969	1,136	1,14

Ils sont contradictoires avec le σ obtenu par la régression : dans le temps d'abord 0,7 contre 1,6 sur la même période, dans l'amplitude ensuite 1,14 contre 1,6. Deux explications sont possibles : l'une d'ordre statistique, l'autre économique. Ces différences observées ne seraient peut-être que le résultat de distorsions introduites d'abord par l'évaluation du capital aux prix de 1959 (c'est à dire en volume) ; la seule avec celle de CARRE et alii, dont nous disposons. Mais dans cette hypothèse par quel indice de prix, multiplier ces données en volume pour obtenir des données en francs courants : l'indice des prix de détail, des prix de gros, des biens d'équipements ? Aucune de ces tentatives n'ont donné les résultats escomptés. Reste alors la cause proprement économique.

Il est ainsi curieux de constater que σ ne devient supérieur à 1 que si l'on inclut la période 66-69. Or, 1966 est marquée la signature de l'accord Etat-Sidérurgie qui prévoyait la suppression de 15.000 emplois durant le Vème Plan. En somme, on peut raisonnablement se demander si le concept de substitution correspond bien à la situation que nous voulons décrire. On peut même mettre en doute l'existence d'une élasticité de substitution aussi élevée, en tout cas supérieure à 1, comme nous l'avons calculée. Ne serait-elle pas en fait la traduction d'une complémentarité entre les facteurs : on ne peut en effet concevoir qu'un haut fourneau puisse travailler avec des équipes de plus en plus réduites ou qu'on puisse facilement le transformer pour une autre utilisation.

14332. Les rendements d'échelle

Jusqu'à présent, nous avons accepté l'hypothèse de rendements constants, c'est-à-dire que lorsque K et L croissent proportionnellement, Y croît dans une proportion égale (67). Il était important de voir si pour la sidérurgie française l'on pouvait la retenir valablement. A plusieurs reprises, dans nos estimations économétriques précédentes, nous avons remis en cause cette hypothèse par trop restrictive.

Une première tentative a consisté à utiliser une fonction Cobb Douglas généralisée

$$Y_t = A_t L_t^\alpha \cdot K_t^\beta$$

Nous avons obtenu sur la période 1949 - 1966 $n = 18$

$$Y_t = 0,001 L^{0,905} \cdot K^{0,817}$$

(0,73) (0,074)

α est significatif au seuil de probabilité de 0,70 ($t=1,239$)

β est significatif au seuil de probabilité de 0,99 ($t=10,94$)

$r^2 = 0,927$ (significatif à 0,99 : $F = 95,30$)

Bien que l'estimation de α ne soit pas tellement significative statistiquement, on pourrait déduire de cette équation que pour une augmentation de 1 % des facteurs, le produit Y augmenterait de 1 % ($0,905 + 0,817$) = 1,7 %.

Retrouvons-nous des rendements d'échelle croissants dans le cas d'une CES généralisée ? J. KMENTA (68) démontre que l'on peut estimer la fonction CES du type

$$Y_t = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho}$$

par la formule suivante :

$$\log Y_t = \log \gamma + \frac{\delta}{1-\delta} \log (K/L) + \frac{1}{1-\delta} \log L + \beta [\log (K/L)]^2 + u$$

$$\text{où } \beta = \frac{\rho \delta (1 - \delta)}{2} / 2$$

Les paramètres ont la même signification que ceux décrits dans la CES précédente, seul ρ indique le facteur d'échelle, jusqu'ici supposé égal à 1. Le terme carré représente la situation dans laquelle l'élasticité de substitution est différente de l'unité.

Au terme de plusieurs tentatives infructueuses, dues notamment à la dimension de nos différentes séries, nous sommes parvenus à l'estimation d'une équation de régression : pour laquelle les différents paramètres prenaient des valeurs plausibles. En effet, nous nous sommes trouvés maintes fois en présence de $\rho > 1$: ce qui est impossible, et surtout n'a aucune signification économique. Finalement, l'équation retenue est la suivante :

$$\text{Log } Y_t = 0,138 \text{ Log } (K/L) + 1,522 \text{ Log } L - 0,4 (\text{Log } (K/L))^2 - 2,518$$

(0,097) (0,639) (0,228)

$n = 18$ $r^2 = 0,943$ significatif au seuil de probabilité de 0,99 ($F = 77,55$).

Les trois paramètres sont significativement différents de zéro respectivement au seuil de probabilité de 0,99, 0,95, et 0,80

ρ la part du capital est égal à 0,616

$\rho = -1,37$ ce qui implique une élasticité de substitution égale à :

$$\sigma = 0,422$$

Cette fois l'élasticité de substitution est inférieure à 1 ; c'est à dire que nous sommes en contradiction avec les résultats obtenus par la CES dans l'hypothèse des rendements constants.

Nous nous trouvons dans une situation délicate. S'il y a effectivement une relation entre l'échelle de production et l'élasticité du produit par rapport aux facteurs (69), il ne peut y avoir de relation entre l'élasticité de substitution et l'élasticité d'échelle. En effet, la substitution s'effectue à production constante, tandis que la croissance de l'échelle se produit à technique constante. Nous devons donc admettre soit les rendements constants et l'élasticité de substitution supérieure à l'unité, soit les rendements croissants et alors l'élasticité de substitution est inférieure à 1. Ces deux situations sont difficiles à interpréter et surtout incompatibles avec l'analyse théorique que nous avons pu faire dans la section 141.

Nous refusons de nous laisser enfermer dans le dilemme rendements croissants ou élasticité de substitutidn supérieure à l'unité. Pour notre part, nous pensons, à côté des arguments théoriques qui ont été présentés, que la sidérurgie est dominée par le phénomène des rendements croissants. Il convient cependant de ne pas confondre deux notions distinctes : le rendement d'échelle (avec le temps) et la productivité des facteurs à un instant donné.

Comme le fait remarquer J. DESROUSSEAU (70) "la croissance du rendement avec le temps, grâce aux progrès techniques et de gestion, à l'apparition de nouvelles méthodes de fabrication ou de nouveaux produits, est une toute autre chose que la croissance du rendement à un instant donné, pour les choix entre telle ou telle production, tel ou tel investissement. A l'instantané, le rendement est très généralement croissant lorsqu'on utilise une fraction croissante d'une capacité installée. Puis on bute sur cette capacité. De même le rendement est croissant pour une unité nouvelle à créer.... Plus il y a d'unités de taille optimale, moins le rendement croît".

En somme, appliquée à la sidérurgie, cette distinction nous permet d'affirmer que la loi des rendements croissants a joué non seulement à l'instantané, mais aussi tout au long du développement de ce secteur au cours de la période d'après-guerre. On peut penser qu'il en a été de même depuis 1870. Or, pour qu'il en soit ainsi, il a fallu non seulement mettre en oeuvre des techniques de plus en plus éprouvées (rendements dans le temps), mais aussi pour échapper au butoir que représentent les capacités installées, restructurer et concentrer les entreprises existantes.

Rappelons en effet que ce n'est pas la concurrence pure et parfaite, et la vente au coût marginal qu'elle implique qui peut permettre à une entreprise en phase de rendements croissants de se développer. DESROUSSEAU démontre (71) que sous ces hypothèses, la perte de l'exploitant est égale aux frais de transport totaux des produits vers les consommateurs.

"On voit que les industries du type à rendements toujours croissants, ne doivent pas être concentrées en un même point, mais doivent être sous-divisées en cellules d'exploitation géographiquement distinctes, ceci entraîna-t-il un coût moyen plus élevé qu'une exploitation unique (on regagne plus grâce à la réduction des coûts de transport)" (72). On pressent l'importance pour la sidérurgie d'un système de "basing points" permettant à chaque firme de participer à cette réduction de coût.

Il en est de même pour les matières premières, l'auteur propose un modèle qui s'applique bien à la sidérurgie.

"La sidérurgie s'était traditionnellement établie entre les points de production du minerai de fer et de coke, compte tenu des frais de transport élevés de ces matières premières par rapport à ceux de l'acier. La découverte de nouvelles ressources minérales, la réduction considérable des frêts maritimes font que l'on passe à un autre schéma, où l'implantation optimale n'est plus liée à ces ressources naturelles. Mais seuls les points côtiers ou liés à la mer par des transports peu onéreux peuvent donner des solutions au problème du moindre coût. L'optimum comporte alors un certain nombre d'usines échelonnées sur les côtes, en fonction des marchés de consommation" (73).

Il est clair que toutes ces mutations ne se sont pas opérées sans à-coup. Il n'y a pas de mécanismes auto-régulateurs innés sur le marché des produits sidérurgiques.

Bien que nous vivions dans un monde économiquement fondé sur l'idée d'une concurrence entre les firmes, ce principe, au sein même de la CEE a reçu de sérieux affaiblissements. Comment dès lors ne pas rejeter toute idée de rémunération des facteurs à leur productivité marginale ! Plus, les fonctions de production que nous avons utilisées ne sont-elles pas plutôt des "fonctions de répartition agrégées" selon l'expression du Professeur FERGUSSON ? L'augmentation de K/L que nous avons observée n'est pas une substitution du capital au travail, mais une accumulation du capital pour une force de travail donnée.

Ce qui se passera en 1966 est, de ce point de vue, révélateur. L'accord Etat-Sidérurgie sanctionne d'abord l'incapacité des Groupes de l'Est à renouveler le capital installé dans cette région, alors que c'était chose faite pour le Groupe du Nord dès 1963 (Dunkerque produit industriellement). C'était aussi la prise de conscience que, dans l'Est, il ne pouvait y avoir nouvelle accumulation de capital qu'à la condition de modifier la répartition entre les facteurs de production. L'aide financière apportée avait pour contre partie la réduction de l'emploi et la fermeture des usines les moins rentables afin d'abaisser le coût du capital au point où il y aurait équilibre financier. Il n'y a donc pas eu de substitution accrue du capital au travail, mais modification de la fonction de production elle-même (un haut fourneau, un laminoir ne se revendent pas aisément pour financer d'autres projets). Dans l'économie française cela se traduira par la restructuration de l'ensemble du secteur.

Au terme de cette étude, nous voyons donc que les fonctions de production ne sont que d'une utilité limitée et leur emploi délicat. Outre les critiques quant à l'éventuelle réalité de la substitution entre les facteurs de production, on voit que dans beaucoup de cas on lui préfère la notion de complémentarité -, on peut se demander si l'idée même de la fonction de production n'est pas en fait la "redécouverte" par l'économie de la propriété d'homogénéité des fonctions, tout comme le marginalisme n'est que la traduction des propriétés du calcul différentiel. "Supposons que nous trouvions une forme particulière à la fonction $Y = f(K, L)$ de telle sorte que la dérivée partielle d'ordre 1 par rapport à L , quand elle est multipliée par L et divisée par Y , donne une estimation acceptable de la part relative du travail dans le produit. Pénétrés que nous sommes de la théorie néoclassique, il serait tentant d'en conclure que $f(K, L)$ est une fonction de production. Cependant, nous ne ferions sans doute pas", (74). Il est en effet des hasards mathématiques qu'on ne peut raisonnablement pas ériger en lois économiques.

Finalement, nous sommes conduits à nous interroger sur le rôle du progrès technique dans la sidérurgie.

Dans la mesure où nos données statistiques "correspondent non pas à un état technique, mais à des techniques successives, c'est le principe même de la correspondance entre un état de la technique et la fonction de production qui se trouve mis en cause" (75). L'objet du chapitre suivant consiste principalement à rendre au progrès technique la place qu'il a occupée dans la croissance de la sidérurgie française et mondiale.

A N N E X E du chapitre 14

LA FONCTION C.E.S. [I]

Soit une fonction homogène de degré un $Y = F(K, L)$ (1)

$Y/L = F(K/L, 1)$ on pose

$Y/L = y$ et $K/L = x$

$y = f(x)$

les productivités marginales du capital et du travail sont respectivement $f'(x)$ et $f(x) - x f'(x)$

soit ω le taux de salaire par quantité produite et r le taux de rendement du capital par unité produite, si le marché est concurrentiel, on a

$$\omega = f(x) - x f'(x) \quad (2)$$

$$r = f'(x) \quad (3)$$

On peut inverser la relation (2) pour trouver une relation entre x et ω et finalement entre y et ω puisque $y = f(x)$

$$y = \Phi(\omega) \text{ qui s'écrit à l'aide de (2)}$$

$$y = \Phi\left(y - x \frac{dy}{dx}\right) \quad (4)$$

Dans les faits, ce sont les logarithmes du produit par tête et du taux de salaire par tête qui présentent une relation linéaire qui a été testée avec succès :

$$\text{Log } y = \text{Log } a + b \text{ Log } \omega$$

l'équation différentielle (4) s'écrit alors :

$$\text{Log } y = \text{Log } a + b \text{ Log } \left(y - x \frac{dy}{dx}\right) \quad (5)$$

en résolvant cette équation par rapport à dy/dx , on trouve :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{a^{1/b} y^{1/b} - y^{1/b}}{a^{1/b} x} = \frac{y(1 - \alpha y^{\rho})}{x} \quad (6)$$

$$\text{en posant } \alpha = a^{1/b} \text{ et } \rho = \frac{1}{b} - 1$$

L'équation (6) se met alors sous la forme suivante :

$$\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y(1 - \alpha y^{\rho})}$$

[I] Constant Elasticity of Substitution.

où utilisant la décomposition en fractions, il est possible de trouver une expression intégral :

$$\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y} + \frac{\alpha y^{\ell-1} \cdot dy}{1 - \alpha y^{\ell}}$$

soit après intégration :

$$\text{Log } x = \text{Log } y - \frac{1}{\ell} \log (1 - \alpha y^{\ell}) + \frac{1}{\ell} \text{Log } \beta + \text{constante}$$

soit encore

$$x^{\ell} = \frac{\beta y^{\ell}}{1 - \alpha y^{\ell}}$$

d'où l'on tire y :

$$y = x (\beta + \alpha x^{\ell})^{-1/\ell} = (\beta x^{-\ell} + \alpha)^{-1/\ell} \quad (7)$$

et la fonction (1) s'écrit alors :

$$Y = L (\beta K^{-\ell} + \alpha L^{-\ell})^{-1/\ell}$$

$$Y = (\beta K^{-\ell} + \alpha L^{-\ell})^{-1/\ell} \quad (8)$$

ce qui est la forme classique d'une CES.

On remarque que $Y > 0$, $L > 0$, $K > 0$, quand $\beta > 0$ et $\alpha > 0$.

Quand $\beta > 0$ les productivités marginales sont positives écrire que $\ell + 1 > 0$ est équivalent à $b > 0$ dans (5) et plus précisément, pour ce type de fonction, l'élasticité de substitution σ est égal ici à :

$$\sigma = \frac{1}{1+\ell} = b$$

On peut écrire l'équation (8) de façon plus symétrique encore en posant $\alpha + \beta = \gamma^{-\ell}$ et $\beta \gamma^{\ell} = \vartheta$

on obtient finalement

$$Y = \gamma [\vartheta K^{-\ell} + (1 - \vartheta) L^{-\ell}]^{-1/\ell} \quad (9)$$

où en production par tête

$$y = \gamma [\delta x^{-\rho} + (1-\delta)]^{-1/\rho} \quad (10)$$

où γ = est un paramètre d'efficacité
 ρ = la transformée de l'élasticité de substitution,
 c'est le paramètre de substitution
 δ = le paramètre de distribution entre le capital
 et le travail

On remarquera que les paramètres α et β de l'équation (8) proviennent de l'estimation économétrique de a et b. Quant à β , il s'agit d'une constante d'intégration qui ne peut être mesurée qu'à partir de données sur K (ou K/L)

Le problème se pose de savoir comment une plus grande efficacité (γ) affecte le travail et le capital. On suppose donc dans l'équation (9) que γ varie et δ et ρ restent constants.

Puisque $\beta/\alpha = \delta/(1-\delta)$ qui par hypothèse est supposé constant, α et β varient en conséquence proportionnellement. D'après la définition de l'élasticité de substitution :

$$\left(\sigma = \frac{\omega}{\gamma} \times \frac{d\gamma}{d\omega} = - \frac{f'(x) [f(x) - x f''(x)]}{x f(x) f''(x)} \right) > 0$$

en supposant sa constance dans le temps ou dans l'espace, et la concurrence pure et parfaite des marchés des capitaux et du travail, ω/r est proportionnel à $(K/L)^{1/\sigma}$ ou encore $(K/L)^{1+\rho}$

En effet, la CES présente les propriétés suivantes (après différenciation de l'équation (9)).

- productivité marginale du capital (II)

$$\frac{dY}{dK} = \delta \cdot \gamma \left(\frac{Y}{K} \right)^{1+\rho} = \delta \cdot \gamma \left(\frac{Y}{K} \right)^{1/\sigma}$$

- productivité marginale du travail (II)

$$\frac{dY}{dL} = (1-\delta) \cdot \gamma \left(\frac{Y}{L} \right)^{1+\rho} = (1-\delta) \gamma \left(\frac{Y}{L} \right)^{1/\sigma}$$

- taux marginal de substitution (II)

$$R = - \frac{dK}{dL} = \frac{1-\delta}{\delta} \left(\frac{K}{L} \right)^{1/\sigma}$$

d'où par définition:

$$\frac{\omega}{r} = \frac{1-\delta}{\delta} \left(\frac{K}{L} \right)^{1/\sigma} \quad (10)$$

à partir de (10), il est possible de calculer $\frac{K}{L}$

$$K/L = \left[\frac{g}{1-g} \cdot \frac{\omega}{r} \right]^{\sigma} \quad (11)$$

En possession de deux couples d'observations dans l'espace ou dans le temps, de K/L ou de ω/r , on peut écrire d'après (11) que:

$$\frac{K_1/L_1}{K_2/L_2} = \frac{x_1}{x_2} = \left[\frac{(\omega_1/r_1)}{(\omega_2/r_2)} \right]^{\sigma}$$

(II) il aurait fallu employer des ~~droits~~ pour l'écriture des dérivées partielles de Y par rapport à K et L , mais cela aurait entraîné des confusions avec le σ (paramètre de distribution de la fonction CES). En effet, en écrivant la CES sous sa forme simplifiée

$$Q^{-\beta} = a K^{-\beta} + b L^{-\beta}$$

la productivité marginale du capital s'écrit :

$$\begin{aligned} -\beta Q^{-(1+\beta)} \frac{\partial Q}{\partial K} &= -a \beta K^{-(1+\beta)} \\ \frac{\partial Q}{\partial K} &= \frac{-a \beta K^{-(1+\beta)}}{-\beta Q^{-(1+\beta)}} = a \left(\frac{Q}{K} \right)^{(1+\beta)} = a \left(\frac{Q}{K} \right)^{1/\sigma} \end{aligned}$$

- (1) " Nous pouvons conclure qu'il existe un courant grandissant de gêne à l'égard de l'approche néoclassique, mais que cette analyse est encore soutenue par la plupart des économistes. Cette attitude est renforcée par d'autres éléments comme la vertu des modèles mathématiques. Ils confèrent le prestige et la rigueur - qui privilégie le rôle de la maximisation. Il n'y a aucune raison pour que cela change, malgré les quelques progrès réalisés par les approches concurrentes. Le monde réel échappe encore à nos modèles ; nos explications restent au niveau agrégé ; le problème est difficile certes, mais nous nous demandons si la science économique peut continuer à ignorer les processus réels de prise de décision dans les firmes tout en se voulant empirique ". "Theory of the Firm". Richard M. CYERT et Charles L. HEDRICK. Journal of Economic Literature Juin 1972 n° 409.
- (2) A. COTTA "Théorie générale du capital, de la croissance et des fluctuations" Dunod 1967 p.51.
- (3) J. de BANDT "Les fonctions de production" Cahier I.R.E.P n° 2 - Ed. Cujas p. 93
- (4) Il faut rappeler que ce n'est qu'en 1943/1944 que la sidérurgie américaine a retrouvé le niveau de production de 1939
- (5) "Steel prices volume and Costs" Temporary National Economic Committee Papers vol. 1 1940 pp. 223-323
- (6) Il faudrait encore discuter de l'influence sur les résultats de la méthode d'amortissement utilisée par l'U S Steel (amortissement linéaire), de l'estimation de salaires et du rôle des taux de change.
- (7) "The Cost Curves for Steel production" Journal of Political Economy Vol. 48 n° 6, 1940 pp. 777 à 821.
- (8) Ils calculent en effet un indice de prix trimestriel à l'aide de la formule suivante :

$$P_i = (C_i/Y_i) / (\pi_i/Y_i)$$
 où C_i/Y_i représentent les coûts totaux unitaires et π_i/Y_i les profits avant amortissement par tonne d'acier, P_i est donc un indice synthétique de prix.
- (9) C. SMITH "The Cost-output relation for the United Steel Corporation" Review of Economics and Statistics 1942 et H. STAEBLE "The measurement of statistical cost functions" American Economic Review 1942 p. 328
- (10) C. PRATTEN et R.M. DEAN "The Economics of Large-Scale Production in British Industry" Cambridge Press 1965.
- (11) J. ANTOINE, J. ASTIER, P. DANCOISNE "Aspects économiques de l'élaboration d'aciers courants au four électrique" Institut de Recherches de la sidérurgie française nov. 1969

- (12) "Il est méthodologiquement commode de traiter tous les cas de gains de grande échelle sous la rubrique indivisibilité" N. KALDOR "The Equilibrium of the Firm" Economic Journal 1934 vol. 44 p. 65
- (13) E.H. CHAMBERLIN "la théorie de la concurrence monopolistique" en particulier l'appendice B P U F 1953 p. 264
- (14) On pourrait même dire que chaque aciérie présente des nuances particulières comme une maîtresse de maison donne une saveur particulière à ses ingrédients (ce n'est pas qu'une question de marmite, mais de savoir faire).
- (15) E.H. CHAMBERLIN op. cit. p. 261
- (16) E.H. CHAMBERLIN p. 262
- (17) En Octobre 75, on reparlait à nouveau de quotas à l'exportation afin de limiter la concurrence internationale sur les produits sidérurgiques et de stabiliser les cours de ces dernières (proposition de M. FERRY)
- (18) "l'évolution économique et le comportement industriel" Dunod 1966 p. 48 et svtes.
- (19) idem pp. 54 à 59
- (20) Y. MANGUY : "L'offre et la demande" DUNOD 1966 . Appendice A . p. 221
- (21) J. DESROUSSEAU op. cit. p. 58 "l'écart entre optimum marginaliste et optimum pratique est souvent insignifiant".
- (22) BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE "Final report on technical and economic analysis of the impact of recent developments in Steelmaking practices on the supplying industries" 30 oct. 1964 - document Ronéoté Annexe A1 à A24.
- (23) OLP : Oxygène lance poudre où l'oxygène est introduit par le haut du four, par opposition au procédé Kaldo (four rotatif).
- (24) De CHAZEAU ... op. cit
- (25) On trouve toutes les cotations possibles (France et Pays de la Communauté) dans la revue hebdomadaire "L'Usine Nouvelle".
- (26) G. Robert FRANCO "Some Aspects of Cost Push Inflation in the French Steel Industry" The American Economist Automne 1971 n° 2 pp 4 à 18.
- (27) voir A. BABEAU et P.H. DERYCKE "Problèmes de planification" Syrey 1967 p. 182 et Michel DARRE "les répercussions mécaniques de la dévaluation sur les prix" Economie et Statistique n° 6 Novembre 1969
- (28) On remarquera qu'il s'agit de l'ancienne classification de la comptabilité nationale.
- (29) FRANCO, op. cit. p. 14

- (30) FRANCO op. cit. p. 16
- (31) Le test du χ^2 montre que les deux distributions sont équivalentes avec une probabilité d'erreur de 0,005.
- (32) R. DORFMAN, P. SAMUELSON et R. SOLOW "Linear Programming and Economic Analysis" New York 1958 p. 235
- (33) Les Etats-Unis ont pratiqué la régulation du marché de l'acier pendant la guerre. La hausse des prix de l'acier est sujette à l'agrément des autorités (par exemple en 1963 avec J.F. KENNEDY). La Grande Bretagne a pratiqué une politique identique de 1952 à 1967, année de la lère nationalisation de la sidérurgie britannique.
- (34) DAUGHERTY, de CHAZEAU et STRATTON "The Economics of Iron and Steel Industry" Mc Graw Hill n° 4 1937 p. 1095 et suivantes.
- (35) Elle va en effet profiter de ce que le rail en acier, grâce au procédé Bessmer, supplante progressivement mais radicalement le rail en fer.
- (36) 34 points de base n'étaient reconnus que pour un seul produit, 15 pour 2, 1 pour 3 etc ... cf. DAUGHERTY et Alii op. cit; p. 704
- (37) DAUGHERTY et ali op. cit; p. 703
- (38) M. MANUELLI, dans la Revue de la société FINSIDER "15 années de marché commun" reproduit dans les Actualités Industrielles Lorraines. Avril 1967 p. 8
- (39) du moins quand il sera complètement achevé.
- (40) Le phénomène des mini-aciéries n'est pas étranger non plus à ce mouvement.
- (41) Un exemple totalement imaginaire va nous permettre de saisir la complexité du système. Soit un acheteur A qui commande pour 10.000 F. de marchandises à l'usine B, située au point de parité C. Deux cas peuvent se présenter.
- 1°) l'usine est plus proche du client que du point de base. Supposons les coûts de transport suivants :
- B C = 1.200 F.
B A = 1.000 F.
- Le client paiera 10.000 F. + 1.200 F. = 11.200 F.
qui se décomposent en 1.000 F. pour le transporteur
10.200 F. pour l'usine.
- Par exemple : achat aux Aciéries de Pompey, prix de parité Thionville, livraison à Nancy.
- 2°) l'usine est plus proche du point de parité que du client. Supposons les coûts de transport suivants
- B C = 1.200 F.
B A = 1.400 F.
- L'acheteur paiera toujours 10.000 F. + 1.200 F. = 11.200 F
qui se décomposent en 1.400 F. pour le transporteur
9.800 F. pour l'usine

- 3°) enfin il se peut que le client obtienne un rabais d'alignement correspondant à la différence entre les prix des deux points de parité. Le point de parité le plus haut peut s'aligner sur le plus faible. Ceci joue le plus souvent à l'exportation. Soit deux parités C et C', l'acheteur peut obtenir ses marchandises en C pour 10.000 F. plus coût de transport de 1.350 F. Si C' concède un rabais d'alignement, le client paiera comme s'il s'était approvisionné en C : 11.200 F. qui se décomposent en 1.350 F. de transport, et 10.050 F. à l'usine.
- (42) D. VITRY "L'évaluation du Capital" Thèse Paris I. 1972
- (43) Dans cette optique, il est non moins clair que pour le spécialiste, les méthodes utilisées et l'approche retenue sont parfaitement critiquables.
- (44) J. MAIRESSE " L'évaluation du capital fixe productif" INSEE C 18-19 Novembre 1972
- (45) "La croissance française : un essai d'analyse économique causale de l'après-guerre" Ed. du Seuil 1972, en particulier les tableaux annexes p. 670 et suivantes.
- (46) J. MAIRESSE op. cit. (Il s'agit d'une estimation du capital brut portant sur la fin de l'année 1962 aux prix et aux francs de 1959).
- (47) Ceci traduit le fait que la production potentielle du secteur est supérieure à celle de la branche.
- (48) Les problèmes propres à l'évaluation du capital dépassent largement le cadre de cette analyse : nous renvoyons le lecteur intéressé par cette question à l'étude de MAIRESSE qui donne par le détail les hypothèses sous-jacentes à l'évaluation qu'il propose.
- (49) Le cas du progrès iso factor augmenting peut s'écrire à l'aide de la relation suivante
 $Y = F(At, Lt, At, Kt)$ qui dans le cas des rendements d'échelle constants devient
 $Y = At \cdot F(Lt, Kt)$, donc product - augmenting
- (50) Le taux marginal de substitution entre les facteurs $\sigma = - \frac{dk}{dL}$ est supposé décroissant, l'élasticité de substitution des facteurs au taux de substitution est défini ainsi :
- $$\sigma = \left[\frac{d(K/L)}{K/L} \right] : \left(\frac{dk}{k} \right)$$
- on démontre que pour une fonction linéaire et homogène, l'élasticité de substitution est $\sigma = 1$ en tout point, si, et seulement si, la fonction est de la forme $Y = K^a L^{1-a}$.
- R.D.G. ALLEN "Théorie Macroéconomique" Coll. U 1969 p.65

- (51) op. cit p. 253
- (52) Dt est une variable explicative supplémentaire qui représente la durée annuelle du travail. Celle-ci ayant diminué au cours du temps, il est logique qu'on trouve une liaison négative avec la productivité du travail.
- (53) CARRE, DUBOIS, op. cit. p. 253
- (54) Il s'agit là d'un problème statistique complexe mais courant en économie. Nous nous sommes reportés en cette occasion à M. GUILLAUME "Modèles économiques" PUF 1971 CH. IV p. 77 à 110 et à E.J. KANE "Statistique économique et économétrie" A. COLIN 1971, en particulier p. 434 à 438 pour le test de Durbin et Watson que nous n'avons pu utiliser à l'époque de nos travaux;
- (55) On peut remarquer que lorsque les accroissements sont faibles, le raisonnement en termes de taux de croissance est équivalent puisque
$$\frac{X_{t+1} - X_t}{X_t} = \text{Log} \left[\frac{X_{t+1}}{X_t} \right]$$
- J. MAIRESSE et A. SAGLIO "Estimation d'une fonction de production pour l'industrie française" Annales de l'INSEE n° 6 1971 p. 97
- (56) "L'expérience de l'inflation a détruit les conventions qui permettaient de perpétuer le système de répartition des revenus mis en place. Aujourd'hui, chacun peut constater que ses gains relatifs dépendent de la puissance de discussion du groupe social auquel il appartient. Les professeurs d'économie deviennent un petit plus nerveux quand ils parlent du salaire des éboueurs". Joan ROBINSON American Economic Review - Mai 1972. "La 2ème crise de la pensée économique".
- (57) ARROW, CHENERY, MINHAS et SOLOW "Capital Labor Substitution and Economic Efficiency" Review of Economics and Statistics Août 1961 p. 225 à 250
- (58) idem : ARROW et Alii montrent que lorsque $\epsilon \rightarrow 0$ la CES tend vers une limite qui n'est autre que la Cobb-Douglas $Y_t = K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}$ p. 231
- (59) ARROW et Alii : op. cit. p. 228 note 5
- (60) L.A. VINCENT "Population active, production et productivité dans n branches de l'économie française" Etudes et Conjoncture - Novembre 1962.
- (61) Les données concernant le taux de salaire ont été calculées en divisant la rémunération du travail par les effectifs ; elles sont tirées des comptes des entreprises par secteur op. cit.

- (62) P. LAFFONT "Les entreprises sidérurgiques depuis 5 ans"
Economie et Statistique oct. 1971 p. 46
- (63) "Cross-Section Production Functions and the elasticity of substitution in the american manufacturing industry"
The Review of Economy and Statistics. Aout 1963
- (64) ARROW et Alii op. cit. p. 234

(65) Des mesures ponctuelles, nous ont montré, en calculant un taux de rendement moyen des firmes cotées appartenant à la sidérurgie lourde et aux secteurs de la transformation que ce dernier avait décliné entre 1950 et 1965. La reprise qui s'est manifestée au cours des années 70 doit être reliée à la hausse des taux d'intérêt. En 1950, pour 25 firmes, le rendement net (cours du 11.12.50) s'élevait à 6,60 %, En 1954 (cours du 26.10.54) pour 23 firmes, il était de 4,1 %, En 1957, pour 13 firmes (au comptant cours du 29.7.57) de 2,06 % (à terme) pour 11 firmes de 2,43 %, En octobre 1962, il était de 2,61 % pour 17 firmes (2,99 % pour la sidérurgie lourde, 2,44 % pour la transformation). En 1973, il s'établissait à 8,04 % avec l'avoir fiscal (23 firmes), mais 5,32 % seulement sans avoir fiscal.

(66) Vie Française 27 Janvier 1972

(67) ce qui traduit par l'emploi de fonctions homogènes et linéaires de degré 1.

(68) "On estimation of CES production function" International Economic Review 1967 n° 8 pp. 180-189

(69) $Y = f(K, L) \Rightarrow dY = \frac{\partial Y}{\partial L} dL + \frac{\partial Y}{\partial K} dK$ la différentielle totale peut encore s'écrire $dY = \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{dL}{L} \cdot L + \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{dK}{K} \cdot K$,

ce qui, si les variations de produit facteurs et d'échelle sont proportionnelles ($\frac{\partial K}{K} = \frac{\partial L}{L} = \frac{\partial Y}{Y}$) peut s'écrire:

$$dY \left(\frac{\partial Y}{\partial L} \cdot L + \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot K \right) \cdot \frac{\partial Y}{Y}$$

d'où en divisant par Y et par $\frac{\partial Y}{Y}$ on obtient :

$$\frac{\partial Y}{Y} : \frac{\partial Y}{Y} = \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y} + \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y} \quad \text{soit } e_e = e_{Y/L} + e_{Y/K}$$

l'élasticité d'échelle est égale à la somme des élasticités du produit par rapport aux facteurs.

(70) op. cit. p. 54

- (71) J. DESROUSSEAUX "Taille et rendement des industries à l'optimum économique" Annales des Mines. Mai 1963 pp. 44 et 45.
- (72) idem. p. 45
- (73) idem p. 47
- (74) C.E. FERGUSON op. cit. p. 312
- (75) J. de BANDT op. cit. p. 10

15 - LE RYTHME SOUTENU DU PROGRES TECHNIQUE.

Nous avons vu que les fonctions de production rendent assez mal compte de l'évolution de la production sidérurgique. L'une des difficultés majeures de leur emploi vient de ce que les facteurs n'épuisent pas totalement le produit.

L'un des subterfuges de l'analyse économique traditionnelle consiste à augmenter le nombre des facteurs explicatifs dans la fonction de production - à côté des facteurs classiques comme le capital et le travail, on trouvera le progrès technique, l'éducation, le coût de la pollution, etc ... afin d'expliquer plus complètement la variable dépendante, sous réserve que la somme des exposants soit bien égale à l'unité (rendements constants) puisque c'est le seul cas où ce qui a été produit est totalement réparti entre les variables indépendantes.

Nous avons vu que cette simplification de la réalité n'est pas possible ici. Il ne convenait donc pas d'aborder le progrès technique dans la sidérurgie sous son aspect statistique et économétrique ; une telle démarche aurait été la source de trop de déconvenues pour un rendement incertain.

Notre ambition sera beaucoup plus modeste. Plutôt que de recourir à des analyses sophistiquées, il nous a semblé souhaitable de présenter la progression du progrès technique sous son aspect historique. Le secteur sidérurgique s'y prête bien, puisque les principales étapes du développement de cette industrie sont liées à des inventions parfaitement localisées dans le temps et dans l'espace.

Cette approche permettait de mettre en relief les hésitations, les faux pas, et les appréhensions de ceux qui ont présidé aux destinées de cette industrie. Bien plus, nous voyons que le poids du passé ne peut être balayé par le seul calcul rationnel. Plus près de nous, et par une sorte d'ironie, - qui n'est qu'une des facettes de l'histoire - alors que le calcul économique s'est imposé avec force au monde occidental, il est aujourd'hui condamné à vivre de paris sur l'avenir.

151. LE PROGRES TECHNIQUE DANS LA SIDERURGIE AVANT LA PREMIERE GUERRE MONDIALE.

Cette tranche de l'histoire de l'acier est sans doute la plus passionnante parce qu'elle est marquée d'un côté par la naissance d'une industrie qui est à la base de notre développement économique (1), de l'autre par la mise au point des découvertes fondamentales qui vont modeler la sidérurgie moderne. Les deux aspects du problème sont intimement liés évidemment. Cependant, pour les besoins de la démonstration, nous les dissociérons.

La naissance étant par force contingente au temps, toute oeuvre en est prisonnière. Dans le cas de la sidérurgie française, on ne peut nier le poids du temps et des habitudes de l'époque. Pour que la sidérurgie soit ce qu'elle est aujourd'hui, il a fallu combattre des usages ancestraux, et apprivoiser la nature. Déjà on voit se dessiner en filigrane les centres progressifs de la sidérurgie du XXème siècle. L'histoire des institutions s'apparente fort à celle des systèmes cellulaires. Chacun, au fil des ans, se spécialise dans une tâche, seule l'introduction d'innovations peut provoquer des ruptures dans cet apparent continuum qu'est la production de biens essentiels à la vie des peuples. Du glaive à la centrale nucléaire, il n'y a pas que le temps qui sépare, mais il y a aussi cette épaisse couche sédimentaire que représente le progrès technique dont on verra qu'il n'est pas linéaire non plus que son utilisation.

Enfin, l'étude de cette période nous fera mieux toucher du doigt la constance du comportement des sidérurgistes. Traité de Commerce de 1860 ou Communauté Economique du Charbon et de l'Acier de 1953, c'est la même levée de boucliers. De ce point de vue, les contraintes de la sidérurgie française ne se sont guère modifiées. La peur des concurrents étrangers, mieux placés, est réelle et efficace. Le vieux démon du protectionnisme est lui aussi vivace. Il n'est pas propre à la France.

1511 - Avant 1815 : une sidérurgie arriérée.

Avant 1815 (2) la sidérurgie française connaît un énorme retard sur la sidérurgie britannique. L'invention de la fonte au coke est alors passée dans les moeurs Outre-Manche (DARBY, 1735) et les procédés mis au point successivement par HUNSMAN (1749) et CORT (1784) permettent d'obtenir à partir de coke ou de la houille de l'acier au creuset ou de l'acier puddlé (3).

Pourtant la France possédait quelques atouts importants . Au début du XVIII^e siècle, REAUMUR (4) avait pressenti la découverte que fera quelque cent ans plus tard Pierre MARTIN. Mais on utilisait en France, principalement, la technique de la fonte au charbon de bois nécessitant des hauts fourneaux de 6 à 7m. de hauteur de faible capacité (300/400 t/an) dont l'implantation était dictée par les ressources forestières et les cours d'eau . Ces derniers apportaient l'énergie mais la versatilité des étiages immobilisait ces usines sidérurgiques de 8 à 9 mois chaque année.

Avant la révolution française, "presque toutes les initiatives sont prises par le gouvernement ou par des organismes dont les membres le touchent d'assez près et que travaux et voyages sont généralement effectués à sa demande et à ses frais"(5).

C'est une constante de cette activité qu'elle a toujours été l'objet des "soins attentifs du pouvoir" dans le passé pour des raisons de stratégie militaire, aujourd'hui pour celles de stratégie économique.

15111.- Les difficultés à imposer la fonte au coke.

C'est d'ailleurs à l'initiative du gouvernement que JARS est envoyé plusieurs fois en mission à l'étranger (Angleterre, Suède, etc ...) et que seront publiées, après sa mort subite en 1769, ses mémoires "Manière de préparer le charbon minéral, autrement appelé houille, pour le substituer au charbon de bois dans les travaux métallurgiques mise en usage dans les mines de Saint-Bel ..." (6).

Le père de JARS exploitait en effet des mines de cuivre à Saint-Bel près de Saint-Etienne, ce qui lui permit de réaliser des essais (entre le 7 et le 12 Mars 1769) dont les résultats se révélèrent encourageants. Il réalisa aussi les premiers essais de transformation de houille en coke au Creusot. Enfin il mène campagne auprès des maîtres de forge pour qu'ils adoptent le procédé de la fonte au coke. C'est à Hayange, aux usines de Wendel, que l'on réussit la première coulée d'une longue série (7). La mort prématurée de JARS porta sans doute un coup d'arrêt fatal au développement de la sidérurgie française.

Dans le même temps, le métallurgiste français GENSSANE visitait à Sultzbach une usine moderne née de la curiosité du Prince de Nassau Saarbrück pour la méthode anglaise. GENSSANE persuada un certain nombre de personnages(8) qui, en 1771, s'unissent pour fonder la première usine française dont le but était la production à grande échelle de coke, et son emploi dans la production de fer. Mais l'affaire fit long feu, non à cause des résultats obtenus, mais pour des raisons financières et des sombres tractations qui l'entouraient.

On peut relever aussi d'autres expériences, aux mêmes dates, à la mine de Montcenis (9), à Aizy près de Montbard, aux forges de Mévrain et au fourneau de Saint Sornain.

"Pour répandre l'usage du coke dans différentes branches de l'industrie et vaincre les résistances de la routine, on fit de gros efforts. On se heurta à l'inertie des consommateurs et à l'hostilité des propriétaires et des marchands de bois" (10).

La préparation de la guerre d'Amérique relance l'intérêt du pouvoir royal pour la sidérurgie. On veut en effet réorganiser la fonderie d'Indret pour la refonte des vieux canons de marine hors d'état. C'est à cette occasion, en 1779, qu'un jeune officier d'artillerie, Ignace de Wendel, fils de Marguerite de Wendel, la "dame d'Hayange", est pressenti pour activer le dispositif. Il réussira parfaitement dans son entreprise et prendra lui-même les affaires en main. Il faut construire de nouveaux hauts-fourneaux, Avec WILKINSON (11), ils choisissent en 1781 le site du Creusot près de la mine de Montcenis dont on sait qu'on y trouve du charbon et du fer d'assez bonne qualité (12). Il faudra cependant l'appui de CALONNE pour qu'en 1784 LOUIS XVI accorde des avances à la Compagnie (13) et qu'elle poursuive son développement. On verra se construire les premiers "chemins de fer" pour amener le charbon au haut fourneau et transporter la fonte vers les ateliers. La période révolutionnaire va mettre un terme à cette entreprise qui promettait d'être brillante.

On peut dire que le Creusot a joué un rôle important dans la pré-histoire de la sidérurgie, focalisant l'attention des esprits les plus éclairés de l'époque. BERTHOLLET, FOURCROY, VAN DER MONDE, LAVOISIER et MONGE visitèrent la fabrique du Creusot. On était bien convaincu que le procédé de la fonte au coke représentait l'avenir, cependant, le Creusot restera jusqu'en 1836 (date de reprise de l'affaire par les Schneider) la seule usine française avec celle d'Hayange utilisant la technique anglaise.

Cette période est donc marquée par des réalisations isolées, tant dans l'emploi du coke dans la production de fonte que dans celle de l'acier. On trouve en effet peu de productions d'acier (14). On verra que ce produit mettra longtemps avant de s'imposer.

Tout se passe donc comme si la révolution technique déjà engagée en Angleterre était inconnue en France. La sidérurgie française repose toute entière sur le bois. Malgré la disette qui touche ce produit, le pouvoir central ne parviendra pas à imposer aux maîtres de forges une quelconque modification de leur attitude (15). Il faudra que le prix du bois augmente dans des proportions importantes pour que l'avantage du nouveau système apparaisse clairement. Et encore.

15112.- Accueil réservé au puddlage

C'est à Georges DUFAUD, maître de forges du Berry que l'on doit le premier four à puddler qu'il construit à Pont-Saint-Ours (1808) avec l'aide financière du gouvernement (déjà). Cette réalisation ayant échoué, il monte une importante usine à Montataire avec (une fois encore) des capitaux publics et des capitaux privés (alsaciens). Il met en évidence les gains engendrés par l'adoption de la nouvelle technique: abaissement des prix de ~~production~~ près de 40 % (16)

On peut donc affirmer que le pouvoir politique fit tout ce qu'il était nécessaire pour promouvoir les nouvelles techniques. DUFAUD par exemple n'avait obtenu l'aide étatique qu'à la condition qu'il rédigeât un mémoire relatant ses expériences. Ce qu'il fit. Il fut distribué à l'ensemble des professionnels (17). On alla même jusqu'à créer l'émulation, puisqu'en 1805, les sociétés d'encouragement pour l'industrie nationale fonda un prix de 3.000 F "pour celui qui aura fabriqué en grand de l'acier fondu égal en qualité au plus parfait des fabriques étrangères". Le prix alla aux frères PONCELET qui, malheureusement, habitaient Liège que l'on perdit quelques années plus tard (1815).

Il ne restait plus en France, en 1815, que deux installations modernes, celle de Montataire et celle que JACKSON installa à Trablaine, près de Firminy à la demande de Chaptal, Ministre du Commerce et des Manufactures de Napoléon. La seule solution possible pour créer le changement était donc d'importer directement le savoir faire. La rénovation de la sidérurgie française passait par une sorte de colonisation par les britanniques de notre fer. L'immobilisme des maîtres de fer en était la conséquence. C'était là sans doute un moindre mal puisque pendant la guerre napoléonienne on a payé jusqu'à 12 F. la livre de fer alors qu'elle ne valait que 1,25 F. dans le reste de l'Europe.

Les tenants de la sidérurgie française allaient toutefois obtenir une belle victoire en obligeant le Comte d'Artois à revenir sur sa décision d'abolir le système protectionniste français (ordonnance du 28 Avril 1814). Le 12 août 1814, on établit un droit de 50 % sur tous les fers étrangers. Techniquement et commercialement, la France se trouvait dotée d'une sidérurgie arriérée et isolée.

1512.- Immigration anglaise et apogée du procédé au bois (1815-1830).

La France, pour le moment, est en grande pénitence. Les caisses de l'Etat sont vides ou presque. Dans ces conditions, on assiste à un phénomène bien connu aujourd'hui, celui des investissements directs étrangers. La sidérurgie française, secteur que l'on pressent, à l'étranger, être plein d'avenir est le lieu de prédilection des maîtres de forges anglais. On a vu JACKSON s'installer près de Firminy. DAVIS, THOMAS et HUGUES achètent un chantier de constructions navales à Basse Indre, près de Nantes. MANBY et WILSON fondent à Charenton une usine de construction mécanique. Voilà pour les plus connus.

De fait, la technologie française est tellement peu avancée qu'il faut aller chercher les qualifications professionnelles là où elles sont, c'est-à-dire essentiellement en Angleterre.

BESSY, pour le compte de la société de Firminy, ramène une quarantaine de familles anglaises lors de son retour en France, en 1817, à l'instar de François de WENDEL, qui en 1816 s'était fait engagé comme simple ouvrier aux Pays de Galles et qui reviendra avec quelques uns de ses anciens compagnons. Ce mouvement a donné lieu à une réelle surenchère de la part des maîtres de forges pour s'assurer les services de ces ouvriers spécialisés. On alla même jusqu'à leur proposer des épouses ...

Bref, la sidérurgie française dans sa partie moderne n'était rien moins qu'anglaise. L'enquête sur les fers de 1829, indique qu'à Fourchambault, il y avait 20 ouvriers anglais, au Creusot, 126, à Terre noire, il n'y avait que des Anglais au puddlage et au laminage, etc... (18).

En fait, deux problèmes importants demeurent qui rendent la production de fer français hors d'état de concurrencer la sidérurgie britannique : celui du minerai qui n'est pas de bonne qualité, celui du transport enfin qui, par ses coûts élevés obère largement les prix de revient français.

Ainsi on aboutit à cette situation paradoxale selon laquelle la France va utiliser le procédé au coke pour la production de fer (le plus récent) et conserver la méthode traditionnelle au charbon de bois à la production de fonte. Or, la mise au point du procédé de la fonte au coke est antérieure à celle du fer. Ce comportement (car on ne peut pas parler ici de choix délibéré) a pour conséquence d'induire de grandes innovations dans le procédé classique du haut fourneau au charbon de bois. On raffine ce qui est appelé à disparaître le plus radicalement.

On va augmenter les capacités de production de ces hauts fourneaux : 300/400 t/an en 1826, 500 t/an en 1830, 750 t/an en 1840, jusqu'à 1000 t/an en 1860 et 1300 t/an en 1880. On va perfectionner le rendement de ces derniers en utilisant un vent chaud qui élève la température à l'intérieur du haut fourneau, et en récupérant les gaz des gueulards pour augmenter la température du vent chaud (19). Le nombre de hauts fourneaux au bois ne va cesser de croître jusqu'en 1834. Il faudra attendre 1860 pour voir le nombre des hauts fourneaux modernes (au coke) dépasser celui des hauts fourneaux à bois, comme le montre clairement le tableau 1 - V - 1.

Les raisons qui ont conduit à cette situation sont multiples

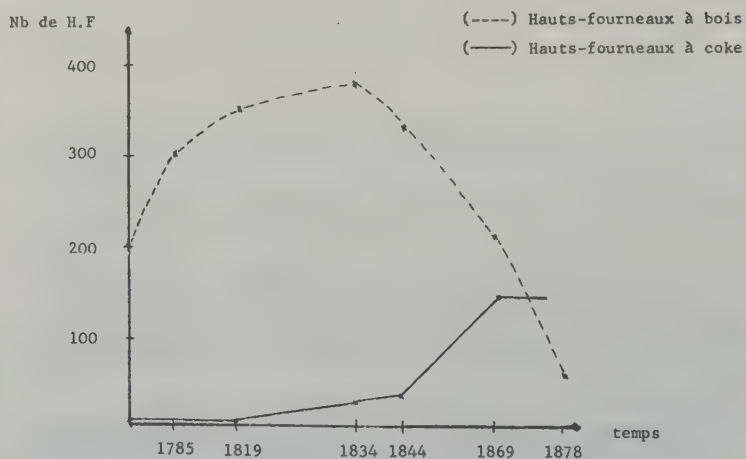
D'une part, il s'agit d'une politique à courte vue des sidérurgistes français qui essayent de rentabiliser au maximum l'équipement existant et ne veulent pas s'engager dans des dépenses d'investissements nouveaux. Ils sont confortés dans cette idée par le tarif douanier prohibitif qui permet aux entreprises marginales de vivre encore quelques belles années.

D'autre part, dans leur opiniâtreté à défendre l'acquis, ils ne perçoivent pas l'intérêt des procédés anglais et la révolution qu'ils vont engendrer. Ils prétendent que le système n'a pas fait ses preuves, que le fer obtenu au charbon de bois est de meilleure qualité que celui obtenu dans un haut fourneau à coke ... etc ...

Enfin, en doublant les occasions de frais de transport (il faut transporter avec la nouvelle technique le minerai mais aussi la houille), toute la sidérurgie rurale, c'est-à-dire la quasi totalité de la sidérurgie de l'époque se trouve condamnée à disparaître. Cette disparition, si elle est inscrite dans les faits, ne sera pas aussi rapide qu'on pourrait le croire : la bataille d'arrière garde sera vive. Et ce n'est ni le consommateur français, ni les maîtres de forge qui en sortiront grandis mais les sidérurgies étrangères.

FIGURE 1 - V - 1

EVOLUTION DU NOMBRE DE HAUTS FOURNEAUX



Source: Statistiques de l'industrie minière.

Une opinion résume assez bien l'état d'esprit de l'époque, celle de Nicolas RAMBOURG (20) : "Les personnes qui proposent si aisément la substitution du charbon minéral au charbon végétal, paraissent ne pas se douter que cela entraîne à changer presque tout dans les fourneaux, les affineries, les mécaniques, les ateliers, etc..., qu'il faut être placé près des houillères donnant le genre de charbon convenable, avoir le minerai à portée du combustible et former des ouvriers à ce nouveau genre de travail ... Toute expérience est très coûteuse, un seul haut fourneau à mettre à feu exige environ 5.000 F. de dépenses".

Pour être juste, des forges et des hauts fourneaux, qu'on disait à l'anglaise, vont être installés dans les foyers les plus actifs de la sidérurgie.

1818	Hayange de Wendel
1821	Bigny / Cher Marquis d'Os
1821	Fourchambault Boignes et Cie
1822	Moyeuvre de Wendel
1822	Chateau la Vallières (Indre et Loire) Thomas Holland et Standhope
1823	Abainville (Meuse) Muel-Doublat
1823	Montataire (Oise) Frères Mertian
1823	Janon (Loire) Cie des Forges de la Loire et Isère
1823	St Chamond Morel
1823	Lorette Neyrand
1824	Audincourt (Doubs) Saglio, Humann et Cie

La leçon de cette période de l'histoire est claire . Un procédé, autant qu'il peut s'imposer sur le plan technique, n'est réellement appliqué que si les conditions économiques environnantes qui le sous-tendent sont réalisées. Dans le cas de l'Angleterre, la proximité des bassins houillers et miniers rend l'adoption du procédé de Cort beaucoup plus rapide qu'en France. Pour celle-ci, il est évident que jusqu'aux limites de la rentabilité, les procédés anciens l'emporteront. Une fois de plus, le progrès technique ne s'impose pas ni ne s'applique également dans le temps et dans l'espace.

Nous avons ici un bel exemple d'une industrie qui "se développe en régression" par rapport aux autres sidérurgies européennes.

1513 - 1831-1860 où l'on ne perçoit pas encore le développement de l'acier.

Quelques chiffres donnent une idée assez exacte du progrès réalisé dans la sidérurgie rurale. Cette dernière se sait condamnée, pourtant elle va contribuer largement au décollage de la sidérurgie française.

Productions en tonne

	Fonte	Fer	Acier
1835	294 000	209 000	6 500
1847	591 000	377 000	12 700
1859	864 000	534 000	23 100

Entre 1830 et 1835, les hauts fourneaux à bois fournissent 84 % de la production de fonte ; entre 1835 et 1840, ils en fournissent encore 78 %. Cependant le mouvement de déclin est amorcé. Le vieux procédé est poussé à ses extrêmes limites. La fonte au coke va s'imposer, elle seule permet la production de masse. Le traité de commerce de 1860 signera l'arrêt de mort des petites unités en ne leur permettant plus de vivre à l'abri d'un tarif douanier prohibitif.

15131 - La percée tardive de la fonte au coke.

Ce n'est qu'en 1853 que la production de la fonte au coke dépasse celle de la fonte au bois ; plus de 100 ans se sont écoulés depuis la mise au point du procédé par Darby en 1735.

La "fièvre des chemins de fer" va contribuer à la modernisation de la sidérurgie en permettant d'une part à une demande d'une ampleur jusque là inconnue, de s'exprimer ; d'autre part, en réduisant les coûts de transport des matières premières (houille ou minerai de fer). C'est en effet sur les lieux de la production du charbon, ou dans leur périphérie que les mines modernes s'implantent., (bassins houillers de la Loire, de Valenciennes, d'Alais, d'Aubin, du Creusot, de Blanzay) , c'est-à-dire du mouvement identique à celui observé en Angleterre. L'exemple en avait été donné en Moselle, dans le Cher et en Ile et Vilaine quelques années plus tôt.

Le cas du Nord est frappant à cet égard. L'industrie sidérurgique est implantée, d'une part dans une zone où dominent les procédés traditionnels (haut fourneau au charbon de bois, et forges utilisant l'énergie hydraulique) dans le Hainaut, d'autre part, une zone où, par ses voies de communications importantes (notamment avec la Belgique) s'est implantée une industrie de transformation, vallée de la Sambre.

Cette dernière, avec la découverte des gisements de minerais de fer et de houille sera appelée à fournir le noyau de la sidérurgie du Nord (Denain) (21).

Le complexe de Commentry - Montluçon ne voit le jour qu'en 1842, après l'achèvement du chemin de fer de Commentry et du Canal du Berry (22). L'usine de Fourchambault située, dans la vallée de Pougues, recevait sa fonte du Berry tout proche, sa houille des mines de Decize, de St Etienne et de Brassac.

L'amélioration des voies de communication, l'abaissement des coûts de transport et la production de masse, conjuguées entraînent des améliorations techniques importantes.

Entre 1830 et 1860, la capacité moyenne des hauts fourneaux à coke passe de 900 t/an à 3300 t/an (23).

Des progrès tout aussi notables sont réalisés dans l'affinage, la mise à la nuance, le réchauffage et le laminage (en fait il s'agit d'étirage) (24).

Le rail symbolise donc la chance unique de la sidérurgie qui la fait passer sans transition du niveau artisanal au stade industriel.

En 1842, on produisait	28.000 t de rails,
en 1847,	89.000 t
en 1855,	148.000 t

(soit une croissance de 13,7 % par an).

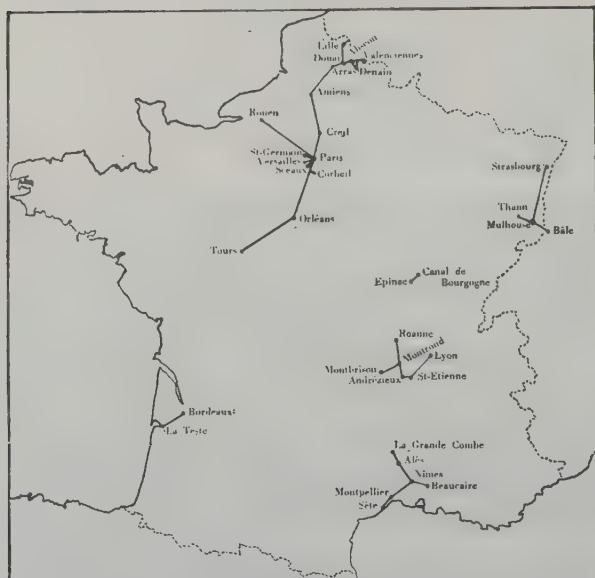
"Aujourd'hui, la prospérité des usines de fer se trouve liée intimement au développement du réseau de nos chemins de fer. Tout fait d'ailleurs espérer que les nombreuses lignes en cours d'exécution ou nouvellement projetées assureront pour longtemps encore d'importants débouchés aux forges qui s'adonnent plus spécialement à ce genre de fabrication" (25).

On verra sur la carte retraçant le réseau ferré français, en 1846, combien il y a de simultanéités entre le développement des chemins de fer et la localisation des usines sidérurgiques.

TABLEAU 1 - V - 2

LE RESEAU FERRE FRANCAIS EN 1846

Le réseau ferré français en 1846



Source : L.M. Jouffroy, L'ère du rail, Paris, Armand Colin, 1953, p. 87.

15132.- L'acier , ce méconnu.

L'acier fondu était quasiment inexistant. On produisait principalement de l'acier puddlé. "En définitive, toutes ces productions étaient fort limitées et réservées à la fabrication d'objets de dimensions réduites, principalement à de petits outils, à des ressorts, limes et autres objets assez coûteux" (26).

Pourtant, la révolution de l'acier n'est pas loin d'éclater. Le 10 Janvier 1855, Henri BESSEMER dépose son premier brevet qui allait être suivi de beaucoup d'autres (18 au total). Il concerne le traitement de la fonte, "de telle sorte qu'elle est rendue malléable, acquiert les autres propriétés de l'acier fondu et peut être encore versée à l'état liquide dans des moules convenables". On eut vite connaissance en France de cette amélioration considérable des procédés de fabrication de l'acier (27).

Le premier brevet BESSEMER fut pris en France les 24 et 25 Janvier 1856 et c'est un anglais, JACKSON, qui introduisit le procédé en 1858. Ceci nous vaut d'ailleurs un bel exemple de "franchising" avant la lettre, comme le rapporte M. de Billy, Inspecteur Général des Mines, dans une note de 1868 (28).

"Pendant quelques temps, MM. JACKSON et Fils, ont été les agents pratiques en France de MM. BESSEMER et Cie, situation dans laquelle ils ont, aujourd'hui, dans une certaine mesure et jusqu'à l'expiration du brevet, été remplacés par la société BOIGUES - RAMBOURG, de Fourchambault ...

J'ai appris d'autre part que, aux termes du contrat signé avec BESSEMER, MM. JACKSON étaient tenus de fournir aux autres fabricants qui obtiendraient la licence d'exploiter le brevet en France, la démonstration du procédé et de les assister dans leur installation : en considération de quoi ils jouissaient d'une franchise de moitié sur leurs propres produits (29) et d'une remise de 15 % sur les produits des autres usines". JACKSON avait fait construire à Fourchambault un convertisseur de 700 kg pour les premières expériences puis pour la production industrielle un autre convertisseur de 3 tonnes quelques années plus tard. On allait alors assister à la substitution de l'acier au fer.

1514. Les débuts d'une grande industrie (1860-1880).

"Les prohibitions sont levées et remplacées par des droits *ad valorem* (30 % au maximum jusqu'en 1863 ; 25 % à partir de 1864). Les matières premières sont affranchies de droit à l'importation. L'Etat consent à l'industrie des prêts compensateurs (en particulier à la métallurgie, aux mines, aux textiles, aux sucreries, aux papeteries). Par ailleurs, la loi du 9 Mai 1866 libérait l'industrie métallurgique de la tutelle à laquelle l'avait soumise la loi de 1810 (autorisation nécessaire pour installer de nouveaux hauts fourneaux ou de nouvelles forges)." (30)

PRODUCTIONS EN TONNES

	Fonte	Fer	Acier	Rails
1855	849.000	557.000	22.000	148.000 (1)
1865	1.204.000	769.000	40.000	220.000 (2)
1875	1.448.000	746.000	256.000	297.000 (2)
1885	1.631.000	782.000	554.000	361.000 (3)
Taux annuel d'accroissement.	2,2 %	1,13 %	11,33 %	3,02 %
(1) rails en fer				
(2) rails en fer et en acier				
(3) rails en acier.				

Source : M. PINSON op. cit. p. 27

L'accroissement aussi spectaculaire de la production n'est pas dû exclusivement à l'ouverture des frontières françaises aux produits étrangers. Encore que cette disposition impériale a pour conséquence directe de mettre en évidence l'avantage du procédé au coke sur ses concurrents sous le rapport des coûts de production.

	Fonte au bois	Fonte au coke
1861	152 F/t	101 F/t
1869	131 F/t	81 F/t

Source : M. PINSON op. cit. p. 27

Les procédés traditionnels sont donc, cette fois, bel et bien dépassés. Entre 1861 et 1869, la part de la fonte au bois dans la production nationale passe de 29 % à 8 %. Il aura fallu plus de cent trente ans pour que la sidérurgie française opère sa mutation (31). L'acier s'impose alors comme un bien essentiel.

Une deuxième grande révolution va avoir lieu avec la découverte du procédé MARTIN. Le convertisseur BESSEMER ne peut s'adapter à des fontes phosphoreuses et exige donc l'emploi de minerais très purs qui faisaient défaut en France.

En 1863, Pierre MARTIN reprend dans les usines de son père, Emile MARTIN, à Sireuil (Charente), les essais entrepris avant lui par BOIGUES, RAMBOURG et Cie pour industrialiser la méthode proposée par REAUMUR. A cette époque, l'usine de Sireuil produisait des essieux pour les chemins de fer dont la qualité avait été améliorée par ses recherches sur le puddlage entre 1855 et 1860. Le 28 Juillet 1865, Pierre MARTIN prend un premier brevet pour "un procédé de fabrication au four à réverbère de l'acier fondu, du fer fondu, et d'un métal mixte entre l'acier fondu et la fonte de fer".

Ce sont les débuts de l'acier sur sole, la réaction du fer doux sur la fonte ne peut se développer que par la mise au point de procédés de chauffage (en particulier celui de SIEMENS) qui permettaient d'atteindre de hautes températures. On pouvait avec le procédé MARTIN ne pas utiliser de minerais riches.

A l'inverse de ce qui s'est passé auparavant, cette dernière innovation sera très vite acceptée et va fortement concurrencer le procédé BESSEMER dans sa version acide.

Le procédé Bessemer sera utilisé principalement dans le Centre de la France

1858	Saint Seurin	)	Société Commentry-Fourchambault
1862	Imphy	)	3 convertisseurs
1862	Assailly	)	Aciéries de la Marine (3 convertisseurs)
1862	Terrenoire	)	Société de Terrenoire (6 convertisseurs)
1867	Bessègues	)	" "
1869	Mouterhouse	)	Société Dietrich (2 convertisseurs)
1869	Commentry	)	Société Commentry-Fourchambault (2 convertisseurs)

A la même époque (fin 1869) il y avait 23 fours MARTIN qui produisaient 17.700 t. d'acier. Ils étaient eux aussi concentrés dans le Centre de la France.

Sireuil	(Sté des Aciers Martin)	3 fours
Firminy	(MM. Verdié et Cie)	6 fours
Terrenoire	(Sté de Terrenoire)	8 fours
St Etienne	(Revollier, Biéatrix et Cie)	2 fours
Le Creusot	(Schneider)	2 fours
Allevard	(Sté des HF Allevard)	1 four
Saut du Tarn	(Paulin Talabot)	1 four
		23 fours

On constate que l'adoption du procédé MARTIN (sole acide) a été beaucoup plus rapide que celle du BESSEMER, mais comme lui son emploi est limité à ce qu'on appellerait aujourd'hui les aciers spéciaux.

Cet épisode de l'histoire de la sidérurgie française se termine par deux événements capitaux pour son développement ultérieur et sa prospérité :

- la perte de l'Alsace-Lorraine qui regorge de minerais phosphoreux
- l'utilisation de revêtements basiques qui étend le procédé BESSEMER aux fontes phosphoreuses.

Professeur à l'Ecole Centrale, Emile MULLER, le premier prit en 1869 un brevet pour le revêtement des cornues en briques magnésiennes. Si la méthode est française, l'application industrielle de cette idée est anglaise. Ce sont donc Sydney THOMAS et Percy GILCHRIST qui sont passés à la postérité, avec le brevet qu'ils déposèrent en 1877. Deux ans après, mois pour mois (Novembre 1879), Schneider qui avait acheté la licence installait le premier convertisseur Thomas aux usines du Creusot (32). Un deuxième était construit en 1880, à Mont-Saint Martin (33). L'utilisation du minerai de Meurthe et Moselle devenait dès ce jour possible. L'application de cette découverte au procédé Martin (sole basique) allait élargir considérablement son champ d'application.

Le Traité de Frankfort supprime les débouchés français de la sidérurgie lorraine sans pour autant lui en procurer en Allemagne. La sidérurgie Wesphalienne connaît en effet depuis longtemps l'acier grâce au procédé BESSEMER, alors que la Lorraine produit simplement du fer puddlé. Pourtant, le bassin de Thionville va attirer l'attention des maîtres de forges allemands dans la mesure où ils vont réaliser l'intégration à distance des hauts fourneaux lorrains avec les laminoirs allemands.

C'est ce mouvement qui va donner naissance à la création des hauts fourneaux de Rédange, Uckange, et Thionville qui alimenteront en fonte, Dilling, Voelklingen et Roechling (34).

On va donc assister au renforcement de la sidérurgie du Centre, qui a, comme on l'a vu, su s'adapter rapidement au progrès technique même si elle ne fut jamais téméraire dans ses applications.

L'Alsace et la Lorraine annexées, la sidérurgie du Nord viendra elle aussi mettre en valeur le potentiel lorrain, concurrençant les usines de Longwy et de Joeuf. "Les usines métallurgiques de la vallée de la Sambre qui vivaient péniblement sur le minerai local vont créer des usines ou des filiales en Lorraine même, tandis que leurs usines de la Sambre serviront désormais à la transformation des produits. Le bassin survit grâce à une délocalisation des entreprises vers la Lorraine" (35).

Ainsi par exemple : la société des hauts fourneaux de Maubeuge fonde l'usine de Senelle près de Longwy, la Providence à Hautmont va construire à Rehon d'autres hauts fourneaux, la société de Vezin-Aulnoye crée des hauts fourneaux aux portes de Nancy, Maxéville (36) et établit l'aciérie d'Homécourt dans le bassin de Briey. C'est cette dernière qui fusionnant avec cette société du centre donnera naissance, en 1910, à la Compagnie de la Marine et d'Homécourt.

En revanche, le bassin de Valenciennes, solidement établi qu'il est sur la houille, va attirer des firmes lorraines. "Le cas le plus typique est celui des Forges et aciéries du Nord et de l'Est qui est à l'origine une société lorraine venue s'installer dans le Nord. Vers 1890, cette société fonde à Trith-Saint-Léger une usine de transformation de ses hauts fourneaux de Jarville ; plus tard, elle construira des hauts fourneaux à Valenciennes même" (37).

Voici très rapidement brossées les tendances lourdes qui ont façonné la sidérurgie française. Après 1880, les principales innovations sont passées dans le domaine quotidien de la production. Il ne reste plus qu'à grandir, à s'organiser. On remarquera que les sidérurgies du Nord et de l'Est sont nées d'une sorte de chasser-croiser entre ces deux régions. Ce sont elles qui vont développer le procédé THOMAS, tandis que le Centre adoptera le procédé MARTIN, annonce de sa spécialisation dans les aciers fins.

Si l'on veut avoir une idée précise de l'impact du progrès technique dans la sidérurgie, l'évolution du prix des fers, bien qu'il s'agisse là d'un indicateur de bien d'autres contraintes, nous montre à l'envie, que l'innovation a été synonyme de progrès économique. On a vu que l'adoption des techniques nouvelles ne s'est pas faite sans à-coup, retournement de situation et tentatives diverses. Cependant, ces techniques se sont imposées dès lors que les productions se sont révélées économiquement efficaces.

TABLEAU I - V - 3

PRIX DES FERS (1)		PRODUCTIONS (2)				
ANNÉES	AU BOIS AU COKE RAILS	FONTA AU BOIS	FONTA AU COKE	FERS (4)	RAILS (4)	ACTIER (5)
1830	481 394 -	209	26	47	-	10,6
1840	467 345 -	271	62	134	-	17,6
1850	269 253 302	229	176(3)	150	23	23,1
1860	408 260 242	316	582(3)	315	121	63,3
1870	305 221 199	90	1048	632	171	94,3
1880	363 203 181	55	1641	858	42	825,7
1890	261 167 155	12	1925	815		1235,9
1900	263 214 217	15	2683	701	0,6	2604,2
1901	249 173 170	17	2362	562		2495,8
1902	242 165 186	13	2377	636		2645,2
1903	236 160 174	8	2822	584		2772,0
1911	237 178 -	4	4442	516	-	2701,9

SOURCE : Statistiques de l'Industrie minière.

(1) prix à la tonne, en francs courants. Il s'agit de prix moyens sur les marchés des différents produits

(2) en milliers de tonnes

(3) fonte au coke et fonte aux deux combustibles

(5) aciers tous procédés confondus : les 10.600 t. indiqués en 1830 correspondent en fait à la production de 1826, on ne possède pas de données pour cette année là.

(4) fer et rails en fer.

Nous ne serions pas complets si nous omettions de parler du four électrique qui a pour pays d'origine la France.

C'est à Paul Louis HEROULT que l'on doit par un brevet du 27 Mars 1900 le four électrique, transposition du four à aluminium pour les ferro-alliages et l'acier.

Les premiers fours HEROULT fonctionnèrent à la Praz en Savoie.

En fait, l'idée était dans l'air depuis quelques temps. MOISSAN, à partir de 1892 avait réussi la réduction par le charbon de tous les oxydes métalliques (sauf la magnésie) avec production de fontes susceptibles d'être affinées, et CHAPLET avait été l'un des premiers à étudier l'utilisation industrielle du four électrique de MOISSAN.

En 1895, la Société La Néo-Métallurgie, qui prêtait son concours à CHAPLET prit un brevet pour des "alliages de métaux réfractaires, tels que le chrome, le tungstène, le molybdène et autres avec des métaux plus fusibles tels que nickel, cobalt, manganèse, fer cuivre, aluminium et autres". La mise au point fut achevée en 1900 et la société d'Allevard adopta le procédé en 1904 (39).

Cette technique n'allait s'imposer qu'ultérieurement avec le développement des aciers fins, la place croissante de la lutte contre la pollution et l'abaissement de prix du kilowatt/heure.

TABLEAU I - V - 4

Acieries Bessemer et Martin en 1878

Département	Nom des usines	Nom des propriétaires	Nombre des appareils	
			Bessemer	Martin
Allier	Guérin	Sté de Commentry, Fourchambault	4	2
	St-Jacques (Montluçon)	Châtillon-Commentry	3	4
Aveyron Charente Gard	Aubin	Régie d'Aubin		4
	Sireuil	Sté Anon. des Aciers Martin		2
	Bessèges	Cie Anon. des Fonderies et Forges de Terrenoire, la Voulte et Bessèges	2	5
	Tamaris	Cie des Mines, Fonderies et Forges d'Alais		1
Isère Loire	St-Montant	Sté Anon. des Forges de Châtillon-Commentry	2	
	Allevard	Charrière et Cie		1
	Terrenoire	Cie de Terrenoire, La Voulte et Bessèges	2	6
	St-Chamond	Cie des Forges et Acieries de la Marine et des Chemins de Fer		3
	Assailly	—	2	
	Les Etaings	Marrel Frères		1
	Lorette	Russéry		1
	St-Etienne	Cie des Forges et Acieries de St-Etienne	1	
	Firminy	Forges et Acieries de Firminy		7
	La Chaléassière	Biétrex et Cie		1
Nord Rhône	Denain	Sté des Forges de Denain et Anzin	2	2
	Givors	Cie des Forges et Acieries de la Marine et des Chemins de Fer	2	
Saône-et-Loire	Le Creusot	Schneider et Cie	4	4
			24	41

Source : Comité des Forges de France, la Sidérurgie française 1861-1911, p. 118.

152. LE PROGRES TECHNIQUE DANS LA SIDERURGIE MONDIALE APRES 1950.

La section précédente nous a permis de montrer la difficulté pour la sidérurgie française de s'adapter aux transformations technologiques. On a vu, à l'occasion de ce rapide tour d'horizon, les premiers foyers sidérurgiques modernes se développer.

La période entre les deux guerres mondiales ne voit pas de progrès notables ou particuliers. Les problèmes à l'ordre du jour sont ceux à l'organisation et de la commercialisation de la production (cf. ch. 21).

Il paraît intéressant de développer ici la mutation technologique de la sidérurgie au niveau mondial. Le procédé à l'oxygène a en effet bénéficié largement de l'amélioration des moyens de communications de la deuxième moitié du XXe siècle. Le taux de diffusion du progrès technique, on le verra, est nettement plus élevé aujourd'hui. Pourtant, il faudra 10 ans pour que la première sidérurgie mondiale (à l'époque), la sidérurgie américaine, adopte ce nouveau procédé.

Cette attitude n'est pas sans rappeler celle de nos maîtres de forge avec le puddlage. On retrouvera d'ailleurs toute une série d'arguments déjà entendus.

La France, pour sa part, a su rapidement tirer profit du procédé à l'oxygène. Elle est même, en la matière, (fontes phosphoreuses) l'une des sidérurgies pionnières.

Par delà, l'analyse de la plus ou moins grande vitesse d'adoption du progrès technique se trouve posée la question de savoir si les plus grandes firmes sont à la base de ce progrès.

Nous avons choisi deux études, l'une focalisant l'attention sur le seul procédé à l'oxygène, l'autre distinguant dans l'innovation, les produits des procédés. La réponse à la question posée n'est pas aussi évidente qu'on pourrait le penser.

Nous commencerons donc cette section en décrivant brièvement les procédés classiques de production de l'acier (1521). Cela nous donnera aussi l'occasion de préciser un certain nombre de termes, afin de lever les ambiguïtés qui peuvent se faire jour dans l'esprit de non-spécialistes comme les nôtres, et de montrer comment la sidérurgie s'est orientée vers le gigantisme.

Enfin les deux paragraphes suivants sont consacrés d'une part au procédé à l'oxygène et à sa diffusion (1522), d'autre part au prétendu fossé technologique qui sépare la sidérurgie américaine de la sidérurgie européenne (1523).

1521.- L'amélioration des procédés classiques conduit au gigantisme.

L'industrie sidérurgique présentait encore hier cette caractéristique appréciable que le progrès technologique pouvait être assez bien isolé, pour ne pas dire individualisé (39). Pour la clarté de l'exposé, il n'est peut être pas inutile de rappeler ici la séquence des principales innovations passées.

- 1735 DARBY met au point le procédé de la fonte au coke
- 1740- Benjamin HUNTSMAN redécouvre la fabrication de l'acier
- 1742 au Creusot à SHEFFIELD.
- 1750 L'acier fondu est industriel
- 1784 Henri CORT met au point le puddlage
- 1856 Henri BESSEMER met au point le convertisseur pneumatique acide
- 1863 Pierre MARTIN, à SIREUIL, utilise avec succès son premier four (2 t.)
- 1877 Sidney THOMAS et Percy GILCHRIST par l'utilisation des revêtements basiques étendent aux fontes phosphoreuses le procédé pneumatique
- 1879 Premier four MARTIN basique
- 1888 Premiers aciers spéciaux
- 1900 Paul-Louis HEROULT, à La Praz, pratique les premières coulées d'acier au four à arc électrique.
- 1937-38 Premiers travaux relatifs à l'affinage à l'oxygène pur
- 1952 Première aciérie à l'oxygène à Linz (Autriche).

Le procédé de Pierre MARTIN se distingue de ceux de ses prédécesseurs en ce qu'il permet d'obtenir de l'acier sans soufflage d'air. Le four MARTIN est chauffé le plus souvent avec des gaz de récupération de cokeries et le mélange fonte-ferraille réducteurs est balayé par une flamme oxydante.

THOMAS et BESSEMER utilisent eux le soufflage de l'air pour améliorer l'oxydation, le procédé THOMAS se différencie du procédé BESSEMER par la composition du revêtement du convertisseur (basique).

Selon la composition du minerai mélangé dans le haut-fourneau au coke et à la castine (fondant calcaire), on obtient deux types de fonte : les fontes phosphoreuses et les fontes hématites.

Parmi les fontes phosphoreuses, on distingue la fonte THOMAS (1,7 % à 2 % de phosphore et de 0,3 % à 0,5 % de silicium) qui sera traitée soit dans un convertisseur THOMAS ou par un procédé à l'oxygène pur, et la fonte de moulage à haute teneur en silicium (2,5 % à 3,5 %) qui sera utilisée en fonderie.

Parmi les fontes hématites, on distingue la fonte hématite de moulage pour la fonderie, la fonte hématite d'affinage (moins de 1 % de silicium et 2 à 4 % de manganèse) qui sera traitée dans une aciérie Martin ou à l'oxygène pur, enfin la fonte Spiegel qui est riche en manganèse (4 % à 22 %) et qui sert de produit d'addition dans les aciéries pour les mises à la nuance désirée.

Les poches de fonte sont dirigées sur un mélangeur qui approvisionne le four ou le convertisseur duquel l'acier est versé dans des lingotières. Après le démoulage des lingots et la phase de réchauffage (40) on obtient des demi-produits. L'opération de laminage donne alors des produits longs ou des produits plats suivant le type de laminoirs finisseurs utilisé.

Tous les procédés qui utilisent la fonte comme matière première principale donnent des aciers dont la nuance est ordinaire. En revanche, l'emploi des ferrailles additionnées à la fonte dans un four Martin ou dans un four électrique, suivant des dosages appropriés, donnent des aciers spéciaux : aciers fins au carbone, aciers alliés, aciers à roulement, aciers d'outillage, aciers inoxydables, etc ...

La forme et la taille des lingotières utilisées donnent naissance si un bloom on a une brame (41), produits demi-finis desquels on tirera soit des produits longs, soit des produits plats ; l'obtention du produit fini se fait par passages successifs sur des trains de laminage de plus en plus petits (trains dégrossisseurs, trains finisseurs).

Les produits longs sont pour l'essentiel constitués du matériel de voie (rails, traverses) de plaques et de poutrelles, de barres et de fers marchands, de ronds et de fils machine (42). Les produits plats se composent de tôles fortes et moyennes (laminées à chaud) et de feuillards, tôles minces, tôles galvanisées, fer blanc (laminées à froid) (43).

Du haut fourneau de de Wendel, en 1785, mesurant 13 m de haut et présentant un diamètre au creuset de 3m, toute la science des sidérurgistes a consisté à produire plus et à plus faible coût. On s'est assez vite rendu compte que l'effet de dimension était l'un des seuls à atteindre cet objectif. Aujourd'hui, la sidérurgie s'est donc tournée vers le gigantisme, particulièrement aux Etats-Unis, pays où l'on a l'habitude de toujours tout faire en grand.

Jusqu'à une date récente, les dimensions des installations sidérurgiques semblaient plafonner. Témoin l'usine d'Uckange qui après réfection de ses hauts fourneaux et leur modernisation présentaient les caractéristiques suivantes.

	Haut Fourneau 1	Haut Fourneau 3	Haut Fourneau 4
Diamètre au creuset	7,00 m	4,50 m	6,00 m
Hauteur utile	22,50 m	19,45 m	17,64 m
Volume utile	1001,9 m3	597,6 m3	682,1 m3
Thyères : normales	14	8	6
auxiliaires	7	4	3
Cowpers	3	3	3
Volume unitaire des cowpers	640 m3	370 m3	507 m3
Température du vent	950°/1000°	900°/950°	1000°/1100°
Dates de mise à feu	décembre 1971	novembre 1973	septembre 1969.

La technique a évolué rapidement en sorte que ce type d'installation est supplanté par des unités dont les dimensions sont encore plus effrayantes. Par exemple, le haut fourneau n° 1 de Fos qui est comparable au haut fourneau n° 3 de Dunkerque possède les traits suivants :

diamètre au creuset	10,10 m
diamètre au ventre	11,15 m
volume total	2175 m ³
volume utile	1870 m ³
hauteur utile	25,20 m
nombre de tuyères	28
nombre de trous de coulée	2
nombre de cowpers	3
surface de chauffe par cowper	58000 m ²
température du vent	1250°

C'est le haut fourneau n° 4 de Dunkerque qui bat tous les records, avec une production de 10.000 t/jour de fonte, il produit à lui seul ce que produisent ensemble les hauts fourneaux n° 1, 2 et 3 de Dunkerque (44). Il partage d'ailleurs le record éphémère de plus grand haut fourneau du monde avec trois autres hauts fourneaux : un allemand (45), un américain (HF de Sparrow Point de la Bethlehem Steel Corp.), et un japonais (HF₅ de Fukuyama de la Nippon Koka Corp.). Ce sont les japonais qui possèdent le parc de hauts fourneaux le plus gigantesque par le nombre comme par la taille de ces derniers.

TABLEAU I - V - 5

LES PLUS GRANDS HAUTS FOURNEAUX DU MONDE

Implantation	Entreprise	volume	diamètre	date de mise à feu
HF5 Fukuyama	Nippon Koka	4617	15	Nov. 73
HF4 Dunkerque	Usinor	4526	14	Mars 73
HF4 Mizushima	Kawasaki	4323	14,4	Avr. 71
HF4 Fukuyama	Nippon Kokan	4197	13,8	71
HF1 Oita	Nippon Steel	4158	14	Avr. 72
HF2 Kashima	Sumitomo	4080	13,6	Mars 73
HF2 Kimitra	Nippon Steel	4063	13,4	Sept. 71
HF2 Kakogawa	Kobe Steel	3850	13,5	Janv. 73
HF4 Tobata	Nippon Kokan	3799	13,5	Juil. 72
HF3 Mizushima	Kawasaki	3363	12,4	Oct. 70

Source : Actualités industrielles Lorraines, Avril 1973.

Au moment où nous écrivons ces lignes, nous ne sommes pas sûrs qu'une partie de ces données ne soit déjà périmée. Quoi qu'il en soit, la France a su garder une place plus qu'honorable dans cette compétition. Il n'est pas besoin de faire de longs déplacements pour visiter un complexe sidérurgique moderne, Dunkerque et Fos soutiennent fort bien la comparaison avec leurs homologues du Pacifique.

Devant ce déferlement de puissance, il fallait donc que l'aciérie trouve elle aussi un nouveau rythme de production. Le procédé à l'oxygène et la coulée continue sont une réponse à ce défi (46).

1522.- Le procédé à l'oxygène et sa diffusion dans le Monde.

L'étude de la diffusion du procédé d'affinage à l'oxygène est dominée par la question de savoir si la grande firme est plus innovatrice que la petite firme.

On ne s'est pas privé d'arguer du jugement (qui peut sembler favorable) de J. SCHUMPETER sur les unités de production de grande taille et leurs pratiques monopolistiques. "... les plans conçus sur une très grande échelle ne pourraient pas, dans bien des cas, recevoir le moindre commencement d'exécution, si leurs auteurs ne comptaient pas dès le début, soit sur un découragement de la concurrence, motivé par l'énormité des capitaux requis ou par le défaut d'expérience technique, soit sur la mise en jeu éventuelle des moyens propres à écoeurer ou à paralyser les rivaux et, du même coup, à ménager à l'innovateur le champ d'action et le temps nécessaires pour pousser ses avantages" (47). Il faut bien voir qu'il ne s'agit pas d'un jugement normatif. L'assertion de SCHUMPETER s'inscrit dans la suite de son analyse sur le processus de destruction créatrice et à la lumière de ce qu'il a pu observer (48), il tente dans son chapitre sur les pratiques monopolistiques d'en déduire toutes les implications.

L'observation l'a convaincu de la nécessaire présence des firmes de grande taille dans le processus de destruction créatrice.

Il était donc tentant pour ses exégètes, d'ériger cette simple constatation en une loi et d'en déduire que toute grande firme doit être protégée par un certain degré de monopole en rémunération des risques qu'elle prend en innovant.

E.A. MANSFIELD (49) va relancer le débat en conduisant une étude statistique comparée sur le comportement plus ou moins novateur des petites firmes et des firmes de grande taille. Tout ce que MANSFIELD a pu mettre en évidence c'est que le temps d'adaptation de nouveaux procédés technologiques par les firmes était inversement proportionnel à leur taille. Ce qui ne signifie nullement que la grande entreprise soit plus innovatrice que la petite, simplement la première accepte plus rapidement le progrès technique (50).

Cette conclusion était conforme à ce qui s'était passé dans l'ensemble des secteurs de l'économie, sauf dans l'industrie sidérurgique pour laquelle l'auteur ne pouvait trouver d'explication.

Voici brièvement dressée la toile de fond sur laquelle une polémique éclatera sur la question de savoir si l'industrie sidérurgique américaine était techniquement en retard sur l'industrie sidérurgique européenne.

15221 - La découverte du procédé à l'oxygène.

BESSEMER avait pressenti l'utilisation future de l'oxygène pur dans l'affinage de la fonte puisqu'il écrivait en 1856 dans son brevet d'invention : "Et ici, je voudrais faire remarquer que, bien que j'ai mentionné l'air et la vapeur parce qu'ils contiennent et sont capables de donner de l'oxygène, à un faible coût, il est évident qu'on pourrait envisager l'utilisation de l'oxygène pur ou d'un composé d'oxygène et d'air" (51).

Mais pour ^{que} cette idée révolutionnaire trouve son application concrète, il fallait d'une part que l'on disposât d'oxygène pur en grande quantité et à faible prix ; d'autre part, que l'on sût stopper la détérioration des tuyères et du revêtement du convertisseur due à l'emploi d'oxygène pur. L'idée la plus simple paraissait consister à injecter l'oxygène liquide par les tuyères situées en bas du convertisseur. L'élévation de température due à la réaction oxygène-fonte liquide était telle que le fond du convertisseur était endommagé.

Avant le début de la 2ème guerre mondiale, ces deux problèmes étaient en voie de trouver une solution. En 1920, une firme allemande, Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.G., avait perfectionné la méthode de Linde-Fränkl au plan industriel pour produire de l'oxygène pur (99 %) à très faible coût.

Juste avant-guerre (1936), O. Lellep, à Obershausen avait mis au point un convertisseur à oxygène pur qui avait produit de l'acier à très faible coût mais n'avait pu résoudre l'épineux problème de la détérioration des tuyères et du revêtement réfractaire. La durée de vie du convertisseur était donc très limitée et le procédé ne pouvait être utilisé industriellement. Nous passerons les détails techniques concernant les débuts de solutions apportées à cette question fondamentale (52). C'est SCHWARZ qui dépose le premier, le 3 Juillet 1939 un brevet en Allemagne résolvant une partie du problème avec un jet vertical sonique d'oxygène pur. Il fallait que la réaction entre l'oxygène et la fonte se fasse au cœur de la masse liquide de métal et non à sa périphérie (53). John MILES perfectionna le procédé de SCHWARZ (brevet belge n° 468 316 du 30 Novembre 1946).

Robert DURRER, universitaire suisse, allait poursuivre ses travaux commencés à l'Institut de recherches sidérurgiques de Charlottembourg avec SCHWARZ, en Suisse, à l'Usine de Louis Von Roll à Gerlafingen où il travailla sur un convertisseur expérimental de 2,5 tonnes. C'est lui qui transmit la nouvelle technique à la firme autrichienne VOEST.

En 1948, VOEST à la veille d'un accroissement important de sa production était à la recherche des procédés modernes disponibles capables d'asseoir efficacement cette croissance.

Elle envoya l'un de ses ingénieurs, le Dr TRENKLER, visiter les installations expérimentales de Gerlafingen. Après une période d'essais, elle installa en 1949 un convertisseur de 2 tonnes.

En 1950, la partie était gagnée, le procédé L.D., Linz-Donawitz du nom du lieu des usines VOEST, était au point. Un premier convertisseur L.D. de 5 tonnes, puis un autre de 10 tonnes entraient en production normale à Donawitz en mai 1953, celui de 15 tonnes à Linz, avait démarré en Novembre 1952. Le vieux rêve de Bessemer était devenu réalité.

15222.- Les caractéristiques économiques du procédé L.D.

Sur le plan économique, le procédé à l'oxygène correspond à trois contraintes qui se sont trouvées réunies chez VOEST (54),

- 1°) l'existence d'une surproduction de fonte de qualité intermédiaire qui ne pouvait être utilisée ni par le procédé BESSEMER, ni par le procédé THOMAS.
- 2°) la contrainte financière, VOEST ne pouvait s'engager dans la construction d'une nouvelle aciérie MARTIN qui réclamait d'importantes dépenses d'investissement.
- 3°) la pénurie de ferrailles qui sont normalement utilisées dans les fours MARTIN ou les fours électriques régnait en Autriche.

Des conditions identiques en France, en Grande Bretagne, et en U.R.S.S. se sont développées dès 1955 qui ont amenés très rapidement ces pays à s'équiper avec le nouveau procédé. En revanche, aux Etats-Unis, la situation était toute différente, en particulier, pour ce qui concerne les ferrailles pour lesquelles les Etats-Unis sont traditionnellement exportateurs.

La diffusion du procédé L.D. dans le monde a été rapide. D'après la société VOEST, propriétaire des brevets L.D., il y avait, à la fin de l'année 1971, 408 convertisseurs L.D. dans le monde (55) :

40	d'une capacité inférieure ou égale à 30 t.	
178	" "	comprise entre 30 et 100 t.
126	" "	comprise entre 100 t et 200 t.
58	" "	comprise entre 200 t et 300 t.
6	" "	supérieure à 300 t.

En 1954, il y avait 700.000 tonnes d'acier produit à l'oxygène sur les 223 millions de tonnes produits mondialement, en 1970, 230 millions de tonnes sur les 589 millions de tonnes de la production mondiale.

Une explication à cette rapide adoption doit être recherchée dans les avantages économiques que cette nouvelle technologie présentaient.

Le procédé L.D. apparaît en effet posséder trois avantages décisifs (56) :

- faible coût de production au regard des autres techniques
- progrès technique économisant du capital et du travail
- procédé relativement flexible au regard de la charge en ferraille ou du minerai employé.

La sidérurgie bénéficie d'une innovation technique-ment neutre qui peut parfaitement s'adapter aux pays en voie de développement et qui ne requiert pas l'immobilisation de capitaux très importants.

- FAIBLE COUT

Une étude réalisée par la Commission économique pour l'Amérique latine, en 1963, montrait que le procédé L.D. s'imposait comme étant le plus économique quel que soit le volume de la production envisagé. (de 100.000 t/an à 1.500.000 t/an).

TABLEAU I - V - 6

COMPARAISONS DES COUTS TOTAUX DE DIFFERENTS PROCEDES
(prix de 1962 exprimés en dollars américains et production en milliers de tonnes).

PROCEDES	PRODUCTION ANNUELLE						
	100	200	400	500	800	1000	1500
Four Martin	84.88	77.86	69.64	67.21	64.10	62.54	60.14
Four électrique	77.51	70.99	63.82	61.69	58.98	57.98	55.77
Convertisseur L.D.	75.61	68.41	61.64	59.73	56.70	55.26	53.38

Source : E.C.L.A. "The Iron and Steel Industry in Latin America" Tableau 17, Steel Symp. 1963/communications/ECLA 2.

On remarquera seulement que ces résultats peuvent être suspects dans la mesure où il n'est fait aucune référence au type de charge que l'on utilise pour chaque procédé. En particulier, il est bien évident que si un four électrique ou un four Martin sont utilisés pour l'affinage de ferrailles exclusivement, tandis que le L.D. est chargé en fonte, cette comparaison n'a aucun sens. Les conclusions d'une telle étude menée en tenant compte du critère de la charge ne seraient sans doute pas aussi évidentes que celles qui sont présentées ici. En particulier, il doit exister des points d'indifférences entre les différents procédés.

- NEUTRALITE

Une comparaison internationale met en évidence l'aspect "factor augmenting" du progrès technique que représente le procédé L.D. . Le tableau ci-dessous montre les différents rapports en capital et en travail du procédé LD. au four Martin d'une part et au four électrique d'autre part.

TABLEAU I - V - 7

COÛTS RELATIFS EN CAPITAL ET EN TRAVAIL DU PROCÉDE L.D.

Etudes	Usine Production annuelle	Capital		Travail	
		<u>L.D.</u> Martin	<u>L.D.</u> électrique	<u>L.D.</u> Martin	<u>L.D.</u> électrique
ECLA	1.000.000t.	0,671	0,704	0,572	0,916
Mexico1962	1.000.000t.	0,667	1,202	0,600	0,750
O.N.U.	non spécifiée.	0,50	0,667	0,563	0,703

Source : Commission Economique par l'Amérique latine (E.C.L.A.)
op. cit. tableau 17, Comité para la programmation de
la industria siderurgica, Mexico DF nov. 1972
Commission économique de l'ONU "Tendance à long terme
et problèmes de la sidérurgie européenne" Genève 1959.

Il faudrait bien entendu réactualiser ces données au regard des récentes hausses de prix des matières premières. Enfin être sûr que les comparaisons qui ont été faites à l'époque étaient significatives. On a déjà esquissé les problèmes que représente le choix d'un taux d'amortissement, du volume des frais généraux, etc ... (57) et les remarques précédentes concernant la nature de la charge sont encore ici valables.

- FLEXIBILITE

Enfin, et c'est ce qui fait l'originalité du procédé, on peut utiliser aussi bien des fontes hématites que des fontes phosphoreuses, il est possible d'obtenir toutes les nuances d'aciers. C'est cette souplesse d'utilisation ainsi que la possibilité de produire en grandes quantités qu'il faut mettre à l'actif du procédé et à sa rapide adoption.

TABLEAU I - V - 8
SOUPLESSE DES PROCÉDES SIDÉRURGIQUES.

	FOUR MARTIN	FOUR ELECTRIQUE	L.D. ET AUTRES
Utilisation de ferrailles	de 20 à 80 %	de 30 à 100 %	de 0 à 30 %
Types de minerais	tous	tous	tous
Produits	aciers au carbone et un grand nombre d'aciers alliés	presque tous les aciers	tous les aciers au carbone, et un grand nombre d'aciers alliés utilisant 5 à 6% d'alliages

Source : MADDALA et KNIGHT op. cit . p. 540

15223.- la diffusion du procédé LD

G.S. MADDALA et P.T. KNIGHT ont entrepris de classer les pays suivant le taux d'accroissement représenté par l'acier à l'oxygène dans l'augmentation des productions nationales pour la période 1956-1964.

Ils distinguent 5 catégories de pays :

- 1.- les leaders : ceux pour lesquels la part de l'acier à l'oxygène est supérieure à 50 %. On trouve, l'Autriche, le Canada, les Pays-Bas, l'Australie, le Japon, le Brésil, la Norvège, la Grande Bretagne, le Portugal, les Etats-Unis.
- 2.- les "seconds rapides" (58) l'acier à l'oxygène est compris entre 35 % et 50 %. République Fédérale d'Allemagne, Suède, Europe de l'Ouest dans l'ensemble.
- 3.- les "seconds lents" (58) l'acier à l'oxygène est compris entre 20 % et 35 %. Belgique, Union Sud Africaine, France, Inde, Luxembourg, Espagne.
- 4.- Les attardés où la part est inférieure à 20 % : Italie, URSS.
- 5.- les non ralliés où le procédé n'est pas utilisé avant 1964 : Bulgarie, Tchécoslovaquie, Allemagne de l'Est, Hongrie, Pologne, Roumanie, Yougoslavie, Europe de l'Est en général, Argentine, Mexique, Chili, Vénézuëla, Chine, Corée, Turquie.

Ces résultats appellent deux remarques . En premier lieu, ce classement n'a aucune signification si l'on ne le rattache pas aux données physiques qui s'imposent à toute sidérurgie et à la sidérurgie européenne en particulier. Ici le retard apparent de la France, de la Belgique et du Luxembourg traduit l'obligation dans laquelle la sidérurgie lorraine et tous ceux qui utilisent des fontes phosphoreuses ont été amenés à modifier le procédé LD. En second lieu, le critère servant au classement , accroissement de la production d'acier produit à l'oxygène par rapport à l'augmentation de la production totale conduit à passer sous silence un aspect important de la diffusion de cette technique aux Etats-Unis ; à savoir que le procédé à l'oxygène a d'abord été adopté par de petites firmes et que les grands producteurs n'opérèrent leur mutation qu'avec beaucoup de retard. Nous ne nous attarderons pas plus sur le caractère trompeur de cette classification et nous envisagerons successivement le cas de la sidérurgie française et celui de la sidérurgie américaine.

1. Le cas de la France

La situation française, par la présence du minerai lorrain, n'est comparable à aucune autre. Le tableau suivant montrera clairement qu'entre 1963 et 1970 une mutation d'envergure a été accomplie et la position de la France, loin de se détériorée s'est au contraire renforcée.

TABLEAU I - V - 9

COMPARAISON DES PRODUCTIONS D'ACIER SELON LES PROCÉDES
ENTRE LA FRANCE, L'OCDE, et LE JAPON.
(en pourcentage)

Procédés	FRANCE		OCDE (1)		JAPON	
	1963	1970	1963	1970	1963	1970
Thomas	56	41,1	14,8	5,7	-	-
Bessemer	0,5	0,2	0,2	0,1	-	-
Martin	27,2	18,7	58,8	24,6	38,7	4,1
Electrique	8,7	11	13,2	16,4	23,1	16,7
Oxygène	7,6	29	13	53,2	38,2	79,2

(1) pays membres de l'OCDE

Sources : l'industrie sidérurgique en 1964 et tendances
en 1965 OCDE
l'industrie sidérurgique en 1970 et tendances
en 1971 OCDE

Si, à première vue, on constate que l'effort français a été plus important sur la période de 1963-1970 que celui du Japon (la part de la production à l'oxygène a été multipliée par 3,8 en France, contre 2 au Japon, soit la tendance moyenne observée par l'ensemble des pays de l'OCDE), il faut bien voir que notre pays dispose d'un minerai riche en phosphore et que le four Thomas était jusqu'à une date récente le seul procédé disponible pour le traiter.

L'originalité de la sidérurgie française ne doit pas conduire à sous-estimer sa capacité d'adaptation. Dans le sillage de VOEST, les firmes françaises et belges ont engagé des recherches pour adapter le L.D. à leurs besoins spécifiques. Nous n'entrerons pas ici dans les batailles qui se développeront lors des prises de brevet. C'est en 1957 que les différents procédés, LD-AC (Belge) OLP et LD-Pompey (français) devinrent opérationnels (60).

Une variante, particulièrement adaptée aux fontes phosphoreuses, le KALDO (d'origine suédoise) et le ROTOR (allemand) devait connaître une certaine vogue. Aujourd'hui, le procédé semble abandonné, la seule usine du monde à encore utiliser des Kaldos se trouve en France (61). Le Rotor a connu plus de déboires que de réussites.

Mais la disparition des convertisseurs Thomas n'était pas pour autant entrée dans les faits. Deux éléments allaient même leur redonner un deuxième souffle. On a vu que tous les procédés à l'oxygène connus jusqu'ici, ont pour caractéristique principale d'insuffler l'oxygène par le haut du convertisseur. Un certain nombre d'entêtés n'avaient pas abandonné l'idée d'injecter l'oxygène par le fond du convertisseur. Il fallait pour cela trouver un moyen pour protéger le réfractaire lors de la réaction de l'oxygène sur le métal (1600°). Deux procédés furent étudiés dans les années 60, l'un français LWS (62) utilisant des injections de propane, l'autre belge OBM, utilisant lui des injections d'hydrocarbures. Le but de ces injections est de protéger les parois du convertisseur par une enveloppe gazeuse, sorte de caléfaction. De plus, par la réaction endothermique qu'elles provoquent, le dégagement de chaleur de l'oxydation est reporté vers le haut du convertisseur.

Subsidiairement, l'un des avantages du soufflage de l'oxygène par le bas du convertisseur, était de pouvoir transformer à faible coût, une aciérie Thomas. L'aciérie Thomas ne pouvait utiliser les procédés à lance à cause de la hauteur trop faible des bâtiments, ce qui aurait nécessité de surélever le toit de l'aciérie, opération d'un coût élevé et prohibitif.

En 1975, on ne sait toujours pas, s'il vaut mieux insuffler l'oxygène par le haut ou par le bas du convertisseur, les deux procédés obtiennent, grâce aux améliorations constantes dont ils sont l'objet des résultats identiques.

Ces deux innovations ont donc contribué à modifier en France la structure de production de l'acier pour en faire une sidérurgie moderne, sans doute la première d'Europe du point de vue technologique.

TABLEAU I - V - 10

PRODUCTION FRANCAISE D'ACIER SELON LES
PROCEDES UTILISES.

Procédés	1953	1968	1970	1974
Thomas	60 %	52 %	41 %	19 %
Martin	32 %	20 %	19 %	11,5 %
Electrique	8 %	10 %	11 %	11 %
Oxygène	-	18 %	29 %	58,5 %

2. Quand les grands sont en retard sur les petits.

En 1960, l'industrie sidérurgique américaine était supérieure de 50 % à l'industrie sidérurgique européenne, de 500 % à celle du Japon, de 5000 % à celle de l'Autriche. Une querelle d'auteurs s'est développée pour savoir si les huit grandes firmes sidérurgiques américaines étaient en retard dans l'adoption du procédé à l'oxygène (63).

Les faits tout d'abord, ce sont les firmes sidérurgiques américaines les plus petites qui ont les premières adopté le procédé L.D.

1954	Mc Louth	12e firme sidérurgique des Etats Unis
1957	Jones Laughlin	4e
1958	Kaiser	9e
1959	ACME	19e
1961	Colorado Fuel	
	& Iron	10e
1962	Sharon	30e
1962	National	5e
1963	Pittsburgh	15e
1963	Allegheny	
	Ludlum	22e
1963	Armco	6e

Alors qu'à la fin de 1962, dix années s'étaient écoulées depuis la construction le premier convertisseur autrichien, l'acier à l'oxygène aux Etats-Unis s'élevait seulement à 7 %. Les trois géants américains US Steel, Bethlehem, Steel et Republic Steel se décident à opter pour le procédé à l'oxygène en décembre 1963, octobre 1964 et, 1965 respectivement (62).

L'industrie sidérurgique américaine devait sa puissance à sa capacité d'adapter des procédés confirmés à une échelle de production jusque là inconnue (Le Japon n'avait pas encore dépassé son tuteur mais la leçon avait porté ses fruits). "La caractéristique essentielle de l'industrie sidérurgique américaine réside dans sa formidable production, ce que les autres pays sont incapables de faire" (65) avait déclaré le John S. TENNANT, de l'US Steel, en 1958.

Confortées dans leur puissance, les grandes firmes ont dédaigné de faire l'effort de s'intéresser au procédé autrichien.

"Pas plus tard qu'en novembre 1957, M. TENNANT affirmait devant la Commission KEFAUVER que les nouveaux procédés comme celui à l'oxygène (qui avait été décrit en termes élogieux par les ingénieurs venus déposés devant la Commission) réclamaient "de nouvelles mises au point" avant qu'ils "puissent raisonnablement remplacer ou se substituer aux méthodes actuelles" (66).

Voilà qui ressemble fort à l'attitude des sidérurgistes français du XIX^e siècle lors de l'introduction de la fonte au coke. Pour peu qu'une technique ancienne mais éprouvée rapporte des profits suffisants, il n'est pas besoin de s'adapter trop rapidement. Il est vrai, en effet, que les firmes américaines pionnières, comme Mc Louth, avaient de sérieuses difficultés financières et le procédé L.D. devait leur permettre de redresser leur compte d'exploitation. L'ascension de Kaiser Steel dans les années 1965 n'est pas étrangère à l'adoption rapide du L.D.

Mais ce qui, après tout, n'aurait pu être qu'une attitude prudente de la part du "club des huit" - il n'est pas toujours avantageux d'être pionnier - va vite se révéler être un manque de lucidité flagrant. L'U S Steel admettait devant la Commission KEFAUVER que certaines formes de procédés à l'oxygène devaient être appelées à jouer un rôle important dans la sidérurgie mais que pour sa part, elle se refusait à indiquer à quel moment elle adopterait cette nouvelle technique,

En 1960, elle hésitait encore entre améliorer les techniques existantes et développer de nouveaux investissements (67). En 1964, finalement, la sidérurgie américaine investissait massivement dans le procédé à l'oxygène, le taux d'utilisation des capacités installées tombait à 75 %, une capacité de 7 millions de tonnes en fours Martin était déclassée. Si entre 1950 et 1960, la sidérurgie n'avait pas

investi une capacité supplémentaire de 40 millions de tonnes dans des procédés dépassés, son taux de rentabilité s'en serait trouvé notablement amélioré. Et ADAMS et DIRIAM de conclure par ses propos aigres-doux : "quels bénéfices tire-t-on à posséder des firmes sidérurgiques de grande taille" ?

1523. L'avantage des Européens n'est pas aussi décisif.

La vérité veut qu'il faut envisager le progrès technique dans la sidérurgie dans toute sa dimension. En nous limitant au seul procédé à l'oxygène, nous pourrions en effet avoir une vision tronquée de la réalité. Nous sommes conscients de la supériorité américaine en matière de brevets (68) alors qu'entre 1957 et 1966, les dépenses européennes en Recherche-Développement atteignaient 50 milliards de dollars, les Etats-Unis consacraient à la même époque, 160 milliards de dollars (69).

Paradoxalement, en matière de sidérurgie, les Etats-Unis paraissent accuser un retard sensible sur les autres pays, comme le laissait entendre une étude de l'OCDE (70), et en particulier sur l'Europe.

R. MILLER (71) a tenté de faire le point sur cette question en s'appuyant sur le concept "d'inventivité" qu'il définit "comme la production de connaissances tant nouvelles que prospectivement utiles. On a très souvent tendance à attribuer les innovations à un groupe très restreint de chercheurs professionnels ou à un chercheur unique alors qu'en réalité un grand nombre d'individus et de sociétés industrielles, dans de nombreux pays, ont contribué à ces innovations"(72) Il choisit l'Institut International des Brevets (I.B.B.) qui, créé en 1947, tient la collection des brevets américains depuis 1920, 1877 pour l'Allemagne, 1902 pour la France, etc ..., et offrait toutes les garanties d'exhaustivité. Le rôle de l'I.B.B. est de faire des recherches pour le compte des différents bureaux nationaux sur la nouveauté technique des brevets et de procéder, sur demande, à l'analyse de l'état des connaissances dans différents secteurs techniques. L'I.B.B. reçoit le concours de plus de 200 ingénieurs.

Après quelques essais et tâtonnements pour déterminer les secteurs dynamiques les plus importants des sidérurgies américaine et Ouest-Européenne, l'auteur sélectionnait 12 domaines techniques, 6 domaines de produits, 6 domaines de procédés.

- Secteurs des produits

- 1.1. Les revêtements des aciers plats (par des matières organiques, minérales, métalliques ou chimiques)
- 1.2. Les aciers réfractaires
- 1.3. Les aciers silic eux, magnétiques ou non magnétiques à grains orientés ou non
- 1.4. la fonte malléable
- 1.5. les traitements thermo-mécaniques de l'acier avant le laminage
- 1.6. Les aciers à haute résistance, particulièrement à la corrosion et aux radiations.

- Secteurs des procédés

- 2.1. La coulée continue de l'acier
- 2.2. les traitements sous vide de l'acier
- 2.3. l'affinage à l'oxygène soufflé par le haut
- 2.4. la construction et l'automatisation des trains de laminage
- 2.5. les traitements thermiques de l'acier et les fours de recuit (à l'exclusion des procédés thermo-mécaniques)
- 2.6. le chargement des hauts fourneaux, l'injection de combustible et l'enrichissement du minerai.

La réduction directe du minerai de fer et l'affinage direct de la fonte ont été exclus de cette étude. La période étudiée va de 1955 à 1968. Au total ce sont 48 échantillons représentant 8122 brevets qui ont été rassemblés.

Le problème consistait alors en procédant à des tests statistiques (Chi-deux) de vérifier l'hypothèse de la supériorité de l'un ou l'autre bloc.

Dans l'approche par le degré de spécialisation de l'"inventivité", on constate que les Etats-Unis dominent dans un procédé (2-6) et dans quatre produits (1.1, 1.2, 1.3, 1.6). L'Europe a une nette supériorité dans quatre procédés (2.1, 2.2, 2.3, 2.5) et un produit (1.4). Deux secteurs (1.5 et 2.4) voient les deux partis faire jeu égal (73). La France pour sa part, possède un avantage dans l'enrichissement du minerai, dans les traitements thermiques de l'acier, dans l'acier à l'oxygène, et enfin dans la fonte malléable (74).

Enfin en règle générale, partout où les Etats-Unis se trouvent en seconde position, l'Allemagne est à la première place.

Statistiquement pourtant, la spécialisation des Etats-Unis dans les produits, et de l'Europe dans les procédés n'est pas significative. Il n'y a que 5 % de chance pour que la différence observée soit due à autre chose qu'au hasard. En revanche, on doit accepter l'hypothèse de l'égalité d'inventivité entre les deux groupes en supposant que les secteurs technologiques sont égaux en valeur économique et en valeur technique. Cependant, si cette égalité est remplacée par celle de l'égalité des brevets (cf. Tableau 1-V-11) l'Europe de l'Ouest a un degré d'innovation supérieur.

En conservant comme base de raisonnement, le nombre des brevets déposés, la spécialisation des Etats-Unis dans les produits, et celle de l'Europe dans les procédés est significative.

Globalement, tous secteurs confondus, il n'est pas possible de conclure à une supériorité européenne.

On peut donc admettre une forte spécialisation des Etats-Unis vers les produits, vers les procédés pour l'Europe. Mais l'étude même des brevets permet de faire observer que l'innovation vient souvent de firmes n'appartenant pas directement au secteur sidérurgique. "Par exemple, dans les domaines du revêtement de l'acier et de la fonte malléable, non seulement les industries sidérurgiques américaines ont déposé un faible pourcentage des inventions brevetées, mais encore celles-ci ont été produites dans de nombreux cas par des entreprises extérieures à la sidérurgie" (75). Dans le domaine des procédés, parmi les firmes ayant fait un dépôt de brevet à l'US Patent Office, sur les techniques d'injection d'hydrocarbures dans les hauts fourneaux on trouve les entreprises suivantes :

Combustion Engineering, United Aircraft, Koppers, Esso, Texaco, Phillips Petroleum, Allied Chemical, Babcock et Wilcox, Kellogg, Mc Kee Engineering, Union Carbide, Consolidated Coal.

En Europe pour le même procédé, on rencontre l'Irsid, le COMR et le BISRA (76) qui sont des centres de recherche nationaux et les firmes suivantes : Royal Dutch Shell, Demag A G, British Oxygen et British Petroleum Institute.

Un classement par firme met encore plus nettement en évidence ce phénomène : des firmes comme Union Carbide et Westinghouse Corp. ont un taux d'"inventivité sidérurgique" supérieur à celui des firmes sidérurgiques américaines.

Les producteurs d'acier spéciaux ont un taux d'innovation plus important que celui des producteurs d'aciers au bas carbone. Enfin les firmes se spécialisent généralement dans quelques secteurs (un ou deux) tandis que les centres de recherches en Europe couvrent un éventail important de nouvelles technologies.

On pourrait discuter à l'infini de la signification et de l'utilisation de statistiques touchant au dépôt de brevets. On sait que les procédés sont plus ou moins bien protégés par les descriptions des brevets antérieurs. Un bon exemple, celui de Bessemer qui a pratiquement breveté tous les procédés modernes (77). On sait aussi que le dépôt de brevet peut être essentiel à l'indépendance d'une industrie, sans compter sur les rentrées de devises qu'il peut procurer. Dans cette optique, l'inflation du nombre des brevets ne traduit pas nécessairement une amélioration technique importante. Elle est plus certainement le reflet des luttes entre firmes qui se développent à l'occasion de conquêtes technologiques qui ont lieu à peu près au même moment dans plusieurs pays (78). Le brevet n'est que le moyen d'asseoir une supériorité temporaire. Quand une idée est dans l'air, il est bien difficile de faire reconnaître ses droits, surtout à l'étranger (79). La prolifération des brevets n'est plus alors que le signe d'un combat pour se protéger plus efficacement, ou pour utiliser les failles de procédés concurrents.

Les procédures de dépôt et d'enregistrement des brevets siderurgiques mériteraient à elle seule une étude plus complète. L'histoire de l'innovation dans le secteur de l'acier nous a montré que ce ne sont pas forcément les firmes de grande taille qui sont le plus innovatrices. On ne peut non plus démontrer la proposition inverse si l'on considère l'ensemble des technologies dont ont pu bénéficier les firmes de ce secteur. Faute de pouvoir conclure plus catégoriquement, qu'on nous permette de reprendre ici la conclusion d'ADAMS et DI RLAN (80). Sous son apparence humoristique elle situe bien le sens et la nature du débat.

"Alors qu'un membre de gouvernement de la République de Weimar interrogeait Georges Clémenceau sur la part de responsabilité des belligérants de la 1ère Guerre Mondiale : "A votre avis, qu'en diront les historiens ?"

Clémenceau répondit : "Je n'en sais rien. Mais je suis bien sûr qu'ils ne pourront pas écrire que la Belgique a envahi l'Allemagne".

- (1) On ne peut s'empêcher en effet de remarquer que quelles que soient les doctrines auxquelles se rattachent les différentes économies (marxiste ou capitaliste) c'est le développement des industries lourdes et donc de l'acier qui leur assura les premiers gains de croissance. Une exception notable à ce schéma, la Chine qui, pour des raisons idéologiques a refusé la croissance économique comme élément de sa politique.
- (2) Nous avons consulté M. PINSON "La sidérurgie française" Cahiers de l'I.S.E.A. T5 n° 158 . Février 1965 p. 33 à 101 et plusieurs articles parus dans la Revue d'Histoire de la Sidérurgie Nancy.
- (3) En fait il s'agit de fer car l'acier, comme on le verra, n'est produit industriellement que plus tard. L'acier est obtenu grâce à une décarburation plus poussée que celle du fer.
- (4) "Traité de l'art de convertir le fer forgé en acier ou de faire des ouvrages de fer fondu aussi finis que de fer forgé" Paris 1722 et "Nouvel art d'adoucir le fer fondu et de faire des ouvrages de fer fondu aussi finis que de fer forgé" 1762.
- (5) M. PINSON op. cit. p. 35
- (6) Journal de l'Agriculture Octobre 1770.
- (7) "L'épreuve a été faite et a parfaitement réussi avec un mélange de charbon de bois et de coke ; on répétera l'expérience dans un haut fourneau neuf". Jars "Mémoires". L'expérience ne fut pas renouvelée tout de suite, les de Wendel n'adoptèrent le procédé qu'en 1818. On verra pourtant qu'ils étaient en avance.
- (8) Personnages ou aventuriers , le doute subsiste : On trouvait là, William, Comte Stuart, Frédéric - Charles Kessling, Jacques-Marie-Vincent Milleville, et Jacques-Nicolas Rœtters de la Tour.
- (9) Cet établissement sera fermé en 1781 et racheté par Le Creusot en 1785.
- (10) M. PINSON op. cit. p. 39
- (11) Il s'agit de William le frère de John que ce dernier a envoyé en France, lors de sa rencontre avec Gensanne, pour faire connaître les procédés anglais.

- (12) Des expériences concluantes avaient déjà été menées dans ce site (cf. Gensanne)
- (13) "La mine était exploitée suivant les vieux procédés. Sur le puit à charbon, une machine à vapeur montait la houille. Le charbon en morceaux était converti en coke selon la vieille méthode utilisée pour le charbon de bois. On utilisait même le poussier, mais on le dessouffrait dans des fours spéciaux, inventés par Blanchar, où il s'agglomérait. Ces fours marchaient jour et nuit; de même que les quatre hauts fourneaux hauts de 39 pieds, alors que les hauts fourneaux ordinaires n'en avaient que 20. La fonte obtenue n'était cependant pas assez liquide pour qu'on pût l'utiliser directement et on devait le refondre dans des fours à réverbère. Enfin une partie de la fonte était transformée en fer dans deux grosses forges où brulaient des fourneaux alimentés au coke". M. PINSON op. cit. p. 41
- (14) On fabrique de l'acier naturel dans le Dauphiné, on pratique la réduction directe dans les Pyrénées. La manufacture d'Amboise à l'aide de fers suédois produit elle aussi un peu d'acier. De même à l'Acierie Nationale de Drigny, près de Sedan, où Clouet, le directeur, avait mis au point un procédé concurrent de celui de Huntsman. Il ne fut jamais employé en France, mais les Anglais le développèrent rapidement (Mushet).
- (15) Ce n'est qu'en 1804 que le brevet du puddlage pris en Angleterre en 1784, sera officiellement importé en France. Un taux de diffusion du progrès technique (20 ans) qui laisse rêveur mais qui révèle bien la puissance des détenteurs des anciennes techniques.

- (16) Calcul des prix de revient à la tonne de fer

- Procédé au charbon de bois	
1,5 t. de fonte	300 F
6 tonnes de ch. de bois	132 F
Main d'oeuvre	32 F
Total	<u>464 F</u>

- Procédé mixte (mazage au charbon de bois et affinage au coke).

Mazage : production d'1 tonne de fer mazé.

1,1 t. de fonte	220 F
1,5 t. de ch. de bois	33 F
Main d'oeuvre	3 F
Total	<u>256 F</u>

b. = bannette

(16 suite)

Affinage : production d'1 tonne de fer fin

1,1 t. de fer mazé	282 F
10 hl de charbon	35 F
main d'oeuvre	17 F
Total	334 F

soit une économie de 38,9 % par rapport au procédé ancien. Le mazage correspond à un affinage partiel de la fonte visant à éliminer la plus grande partie du silicium et du carbone contenu dans cette dernière. M. PINSON (op.cit. p. 46 et 47) trouve pour sa part une différence de 25,4 %. Ces calculs ont été conduits sur la base de 267 F la tonne de fer mazé. En fait, l'abaissement du prix de revient par le nouveau procédé se situe entre 25 % et 40 % selon les conditions de production retenues.

- (17) 1812. "Instruction sur la fabrication du fer en substituant la houille au charbon de bois".
- (18) M. PINSON op. cit. p. 51
- (19) Par la suite les gaz du gueulard seront transformés en énergie motrice.
- (20) N. RAMBOURG "De la surabondance des mines et mines de fer en France, pour tous les divers besoins" 1814 publié en 1818.
- (21) R. GENDARME "La région du Nord" A. Colin 1954, p. 58
- (22) J.B. SILLY "Disparition de la petite métallurgie rurale" Revue d'Histoire de la Sidérurgie . Nancy Tome II, 1961, p. 1
- (23) Rappelons que le haut-fourneau à bois plafonnera à 1900 t/an
- (24) cf. M. PINSON op. cit. p. 75 à 77. L'étirage au marteau réalisé en France prit le nom de méthode champenoise, alors que les Anglais disposant de machines à vapeur puissantes utilisaient déjà des lamineurs étireurs à cannelures.
- (25) Statistiques de l'industrie minière 1853-1854 citées par A.M. JAMES "Sidérurgie et chemins de fer en France" ISEA Fev. 1965.
- (26) M. PINSON op. cit. p. 79
- (27) en 1856, les Annales des Mines présentaient brièvement l'invention de Bessemer, et c'est en 1860, avec Gruner, puis en 1863 avec Cizancourt que l'on commença en France à connaître mieux les procédés de cet affinage.

- (28) M. PINSON. op. cit. pp. 79 et 80
- (29) en effet JACKSON ne payait que 2,50 F de redevance par 100 kg alors que les autres usines payaient 5 F.
- (30) M. PINSON op. cit. p. 81
- (31) Pour être exact, le procédé de la fonte au coke ne s'imposa pas très rapidement en Angleterre: 1788 : 60 hauts fourneaux, 1806 : 227, 1816 : 305. Mais cette évolution tranche avec la situation française : 1788 : 2 hauts fourneaux, 1825 : 4 hauts fourneaux actifs et 1 inactif.
- (32) En 1862, Schneider achète une licence Bessemer mais ne l'utilise pas tout de suite.
En 1864, Eugène Schneider déclare le procédé pratique grâce à l'apport de minerais algériens de Mokta-El-Hadid avec laquelle il signe un contrat d'approvisionnement. Et ce n'est qu'en 1870 que deux convertisseurs de 8 tonnes furent installés au Creusot. Il semble bien que les Schneider testèrent d'abord les innovations et laissèrent leurs concurrents essayer les platres.
- (33) La légende semble s'être emparée de cette découverte. Il est de tradition de faire coïncider les débuts du procédé Thomas avec l'essor de la sidérurgie lorraine. On dit que de Wendel aurait acheté à Thomas son brevet pour 50 livres (1250 F.) . C. PRECHEUR en rétablissant les faits montre bien à quel point les grandes sociétés de l'époque ont été surprises par cette découverte.
"Le succès pratique obtenu à l'étranger ne fut bien connu en Meurthe et Moselle qu'au mois de Novembre 1879 ; il n'y fut point accueilli avec l'empressement qui devait saluer une évolution industrielle de cette importance, car l'on apprit, en même temps, que le brevet, pris en France par l'Ingénieur anglais, Sidney Thomas Gilchrist, avait été acquis pour le département de l'Est, par MM. TATKIN et Cie de Stenay (Meuse), enfin pour le reste de la France par une Société Belge MM. RECOUR et Cie. C'est avec stupeur que l'on acquit la conviction que MM. de Wendel et Cie entendaient se réserver exclusivement l'emploi du nouveau procédé, que MM. TAKIN et Cie ne demandaient pas moins d'une prime de 2 millions pour rétrocéder leur licence, s'appliquant à une seule usine, et que pour traiter avec MM. RECOUR et Cie, il fallait consentir d'abord à établir les nouvelles usines hors du département de Meurthe et Moselle et ensuite payer une redevance d'au moins 3 F/t de produits fabriqués. Une sorte d'interdit paraissait ainsi jeté sur les usines actuelles du département au profit du minerai d'Alsace-Lorraine (Briey n'est pas découvert), devant entrer en franchise par Moyeuivre".

(33 suite)

- (Rapport des Mines de Meurthe et Moselle 1879).
C. PRECHEUR note que la licence achetée 50 livres par M. TATKIN fut cédée pour 800.000 francs à de Wendel (Joeuf). Schneider paya pour sa part 25.000 francs. Les aciéries de Longwy traitèrent avec M. RECOUR pour établir une aciérie à Velosnes près de Montmédy. Mais devant les difficultés techniques créées par l'éloignement, un accord se fit avec de Wendel qui accepta la construction de Mont St Martin, en Meurthe et Moselle. De Wendel avait pris par ailleurs le brevet pour l'usine d'Hayange qui démarra en 1881 ...
(Thèse Nancy, op. cit. p. 161).
- (34) LAUFENBERGER "L'industrie sidérurgique de la Lorraine désannexée et la France" Paris 1925 p. 105.
- (35) R. GENDARME op. cit. p. 62
- (36) On en verra des traces encore en 1960
- (37) R. GENDARME, op. cit. p. 62
- (38) M. PINSON op. cit. p. 99
- (39) cf. 1523. Le progrès technique sidérurgique n'est plus seulement le fait des firmes sidérurgiques mais le plus souvent des utilisateurs ou des fournisseurs.
- (40) Généralement 2,5 heures à 1200°-1300° dans des fours spéciaux, "pits".
- (41) Le bloom est obtenu après passage au blooming (train dégrossisseur), la brame après le slabbing (train dégrossisseur). Confirmation s'il en était besoin de l'origine anglaise de l'art de l'acier : bloom : masse de fer cinglée, loupe, slab : tranche, plaque, brame.
- (42) Ces deux derniers produits viennent de la réduction du bloom en billettes.
- (43) Le laminage à froid permet une meilleure précision dans l'épaisseur et améliore les qualités mécaniques des produits. Cette dernière catégorie de produits est obtenue à partir du larget, réduction de la brame. L'obtention de tôles galvanisées réclame bien entendu une opération supplémentaire de galvanisation, et d'étamage pour le fer blanc.

- (44) Volume 4526 m3, diamètre au Creuset 14 m, cowpers 4, température du vent 1300° construit par Delattre-Levivier et Creusot Loire. Une aciérie (aciérie n° 2) absorbe toute la fonte du HF4. D'une capacité initiale de 3,2 millions de tonnes par an, elle sera portée progressivement à 4 millions de tonnes par an. Cette aciérie est composée de 3 convertisseurs L.D. de 220 t. chacun, de 3 coulées continues. Enfin c'est une aciérie propre, avec captation et épuration des gaz (système IRSID-Creusot-Loire). Cette aciérie consomme 720 t/j. de chaux, 72 à 130 t/j de dolomie, 40 t/j de spath, 100 t/j. de ferro alliages. Le soufflage de l'oxygène pur dure de 14 à 18 minutes par opération, ce qui correspond à un volume de 800 m3 d'oxygène à 0° et à pression atmosphérique ambiante (Actualités Industrielles Lorraines . Fev. 1973)
- (45) C'est le haut fourneau de August Thyssen Hütte à Duisbourg Hamborn qui se trouve à 600 m. des habitations et qui après sa mise à feu émettait déjà des bruits de 55/60 décibels. Le plus bruyant du monde aussi !
- (46) Dans les faits et logiquement, la capacité de production des hauts-fourneaux a été améliorée parce que l'aciérie était capable de traiter une quantité toujours plus importante de fonte.
- (47) J. SCHUMPETER "Socialisme, Capitalisme et Démocratie" Payot . Ed. de 1946 p. 129. Poursuivant son analyse , Schumpeter constate qu'il n'y a pas de différence à cet égard entre la firme multinationale et la firme collectiviste. "Une société collectiviste aurait non moins besoin de se ménager une zone d'action et des délais suffisamment étendus, mais ils lui seraient garantis par un décret de l'autorité centrale". idem p. 130
- (48) En cela, il est fidèle à lui-même et au reproche fondamental qu'il adresse aux économistes orthodoxes. "Si les économistes se complaisaient moins à leurs thèses aprioristes, et se tournaient davantage vers l'observation des faits, des doutes s'élèveraient immédiatement dans leur esprit à l'égard du réalisme d'une théorie qui les incite à s'attendre à un résultat tout différent." ibid. p. 120
Il est clair que ce qui paraît une justification de l'oligopole ou du monopole ne l'est pas pour les raisons qu'elle ne se fonde pas sur l'analyse classique. Il est non moins clair que Schumpeter devait être "récupéré" par les néo-classiques qui se gardent bien de lever l'apparente ambiguïté de cette situation.

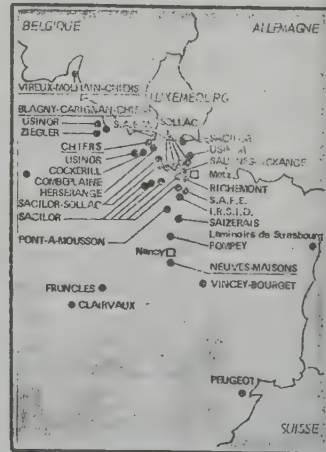
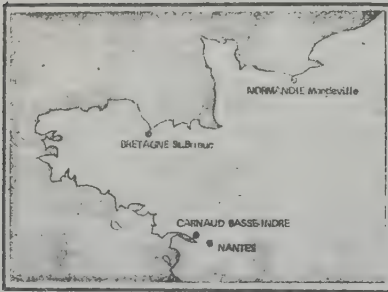
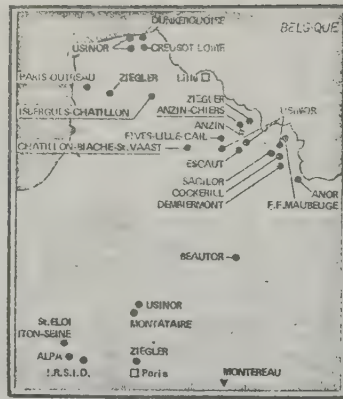
- (49) "Size of Firm, Market Structures and Innovation" Journal of Political Economy vol. LXXI, dec. 1963 p.556-576 et "The Speed of Response of Firms to New Techniques " idem, vol. LXXVII, Mai 1963 p. 290-311.
- (50) Pour des raisons de surface financière le plus souvent.
- (51) Brevet britannique n° 1292 de 1886 texte cité par Walter ADAMS et Joel B DIRLAM "Big Steel, Invention and Innovation" Quaterly Journal of Economics vol. LXXX Mai 1966 p. 170
- (52) Utilisation d'un oxygène plus ou moins pur , distance de la lance à oxygène dans le convertisseur par rapport à la surface du métal en fusion, contrôle de la réaction exothermique induite par l'emploi d'oxygène, etc ...
- (53) "... en dirigeant le jet de gaz sur la surface du bain avec une énergie cinétique telle que le gaz est capable de pénétrer ce bain à la manière d'un solide grâce à la vitesse très élevée, de préférence supérieure à celle du son, qui lui est donnée". Brevet n° 735,196 cité par ADAMS et DIRLAM op. cit. p. 173
- (54) GS MADDALA et Peter I KNIGHT "International Diffusion of Technical Change. A case Study of the Oxygen Steel Making Process" The Economic Journal vol LXXVII n° 307 . sept. 1967 p. 534
- (55) Actualités Industrielles Lorraines Octobre 1972.
- (56) MADDALA et KNIGHT op. cit. p. 537 et suivantes.
- (57) cf. Chapitre 14 de la présente partie. Un fait nouveau mérite d'être signalé, le coût de la lutte contre la pollution dans la construction d'une aciérie représente aujourd'hui près de 15 % du prix final de l'installation. Dans le cas d'une aciérie électrique moyenne, ce coût équivaut à celui du four électrique.
- (58) Traduction approchée de : "fast followers et slow followers".
- (59) On notera que le premier convertisseur L.D. construit en Europe à l'exclusion de l'Autriche, l'a été en France en Septembre 1956..
- (60) Tous ces procédés ont en commun qu'ils insufflent dans le convertisseur des poudres additives, sauf pour le LD-Pompey qui réutilise le laitier de son premier affinage: l'affinage de la fonte se fait en deux temps. (OLF : oxygène-lance-poudre). Tout comme le LD, l'oxygène est introduit par le haut du convertisseur.

- (61) Sollac usine de Gondrange. La technique employée convient parfaitement au minerai lorrain et en particulier permettait des opérations d'affinage qui étaient à l'époque impossibles avec l'OLP ou le LD-AC .
- (62) Loire-Wendel - Schprunk . Il existe un brevet comparable aux Etats-Unis, le Q-BOP.
- (63) W. ADAMS et J.B. DIRLAM "Big Steel, Invention and Innovation" Quaterly Journal of Economics Vol LXXX Mai 1966 p. 167-189 : soutiennent la thèse selon laquelle les grands ont été pris de vitesse.
A.K. MC ADAMS "Big Steel, Invention and Innovation, Reconsidered" Q.J.E. vol. LXXXI Aout 1967 p. 457 - 474 soutient l'opinion inverse , ce qui occasionne une réponse des auteurs précédents.
ADAMS et DIRLAM "Reply" QJE Vol LXXXI août 1967 p. 475-482
- (64) ADAMS et DIRLAM Reply op. cit. p. 476
- (65) Hearings of the Sub Committee on Antitrust and Monopoly. Administred Prices : Steel, 3ème Partie 85e Congrès, 1ère Session, 1958 p. 1059.
- (66) ADAMS et DIRLAM Big Steel op. cit. p. 175
- (67) ADAMS et DIRLAM Big Steel p. 181
- (68) La balance technologique des paiements entre les Etats-Unis et l'Europe occidentale est favorable aux Etats-Unis dans la proportion 3 à 1.
- (69) Subcommittee on Science and Technology of the U.S. Senate : Policy Planning for Technology Transfer. A report to the Select Committee on Small Business. U.S.Senate. Washington avril 1967 p. 32
- (70) G.W. AUSTIN "Ecartes technologiques entre pays membres de l'OCDE" Paris 1968, où il apparaît que sur 139 innovations étudiées, touchant à l'acier, le cuivre et l'aluminium, la plupart des découvertes avaient été faites en dehors des Etats-Unis (rapport 2 à 3 en faveur de l'Europe).
- (71) R. MILLER "L'activité inventive en matière de sidérurgie aux Etats-Unis et en Europe Occidentale" L'Actualité économique n° 1 - avril-juin 1971 p. 84-107.
- (72) et de citer l'exemple de la coulée continue pour laquelle un brevet avait été émis dès 1894 par le Kaiser Patent AMT (Allemagne) cité par Miller p. 88 note 7.

- (73) Ces résultats ont été obtenus en croisant deux critères, d'une part en calculant la proportion de brevets sidérurgiques internationaux provenant des firmes autochtones par rapport à la distribution de la production d'acier brut (+,0,-), d'autre part en calculant la proposition relative des brevets sidérurgiques nationaux d'origine autochtone à la proportion moyenne des brevets nationaux d'origine autochtone (+,0,-)
- (74) pour l'enrichissement du minerai, plus, pour chacun des deux critères, pour les autres secteurs seul le premier critère est positif, le second est nul.
- (75) R. MILLER op. cit. p. 101
- (76) Institut de recherches sidérurgiques (France), Centre National des Recherches Métallurgiques (Belgique), British Iron and Steel Research Association (G.B.).
- (77) Il suffit en effet de décrire un procédé et non pas de conduire des expérimentations pour qu'il soit protégé par un brevet.
- (78) L'une des raisons de l'emploi tardif du procédé LD par les grandes firmes américaines pourrait venir aussi de ce que ces dernières devaient passer par les exigences (royalties) de plus petits qu'eux. Un procès va opposer Kaiser Steel à Mc Louth. Kaiser sera le premier à acheter une licence LD (1953) mais ne construira de convertisseur LD qu'en 1958, alors que Mc Louth avait déjà un convertisseur de ce type en production depuis 1953. Il y avait là l'occasion de toute une série d'arguties.
- (79) par exemple les procédés LD-AC (Belge) et OLP (français) ne se distinguent que par l'emploi de lances de conceptions différentes, mais le procédé est identique.
- (80) Reply op. cit. p. 482.

2° PARTIE

LA RESTRUCTURATION DE LA SIDÉRURGIE FRANÇAISE



21 - L'ACCENTUATION DES CONCENTRATIONS ET DES TENDANCES OLIGOPOLISTIQUES.

En Janvier 1964, Jacques FERRY qui venait d'être élu Président du Groupement de l'Industrie Sidérurgique (GIS) déclarait :

"Il y avait en 1950, 114 entreprises pour produire et dénaturer 8,6 millions de tonnes d'acier; 10 d'entre elles réalisant 70 % de cette production. Il y en a aujourd'hui 84 pour produire 17,5 millions de tonnes, 6 d'entre elles seulement réalisant 70 % de cette production" (1).

Est-ce à dire que le mouvement de concentration dans la sidérurgie est un phénomène récent ? Nous voudrions montrer dans ce chapitre que par delà les difficultés qui surgissent quant à la mesure de la concentration (1ère partie de la 1ère section), le phénomène de concentration des établissements sidérurgiques remonte à loin dans le temps. Il faut voir là une conséquence de la nécessité de grandir, pour les firmes sidérurgiques, avec le progrès technique et somme toute une réponse à la logique de la dimension. "Seule une grande dimension permet d'exploiter des ressources naturelles dans les meilleures conditions" (2). C'est à cette rétrospective que nous consacrerons la 2ème partie de la 1ère section.

Mais aborder la notion de concentration sans support théorique aboutirait à battre la campagne en pure perte. Parmi les outils destinés à mesurer le degré de concentration d'un secteur, il en est un qui a tout particulièrement retenu notre attention : l'indice L de Remo LINDA (3). Dans le système de repérage proposé par l'auteur, il est en effet possible de mettre à jour le degré plus ou moins oligopolistique d'un secteur considéré. Qu'on ne se réjouisse pas trop vite. D'une part, il est apparu rapidement qu'il nous était impossible de mener à bien une étude identique à celle de LINDA dans le cadre de la sidérurgie française car on se heurtait rapidement au secret statistique auquel sont tenus les organismes de collecte de l'information comme la Chambre Syndicale de la Siderurgie française. D'autre part, dans la lecture attentive de CHAMBERLIN (4), nous nous sommes aperçus que l'oligopole sidérurgique était indéterminé. Ce résultat n'était pas sans conséquence au regard de l'histoire du fonctionnement du marché de l'acier. Il était évident alors que le rôle important des cartels entre les deux guerres prenait toute sa signification dans l'analyse de l'activisme des firmes faite par CHAMBERLIN (5). Ce sont ces deux points qui seront abordés dans la section deuxième de ce chapitre.

211. LA CONCENTRATION : UN PHENOMENE EVIDENT MAIS DIFFICILE A MESURER.

L'aspect flagrant de la concentration cache en fait une incertitude profonde touchant à la mesure de ce qu'on veut bien mettre sous ce terme. Trop souvent, ramené au seul accroissement de la taille, la concentration se colore généralement de l'idée de puissance et de pouvoir. C'est donc un phénomène complexe auquel de nombreux auteurs ont consacré une part importante de leurs travaux, (6), mais qui semble aujourd'hui quelque peu passé de mode.

2111. Les difficultés tenant à la mesure

Il n'est peut être pas inutile de rappeler brièvement les problèmes auxquels on se heurte, sur le plan méthodologique, pour mesurer la concentration.

Si les mesures théoriques ne manquent pas (7), les mesures empiriques laissent planer un doute sérieux sur les possibilités réelles d'appréhender correctement le phénomène. J. HOUSSIAUX a bien montré que "l'analyse du problème ne doit pas faire oublier que le degré de concentration dépend beaucoup des méthodes de mesure" (8). Il rappelle que le pouvoir d'action stratégique d'une firme peut s'analyser sous l'angle :

- du comportement de prix
- des conditions d'entrée sur le marché
- de la discrimination de prix
- de la variété et de la qualité des produits
- du comportement d'innovation
- du comportement publicitaire

(ce qui est une manière détournée de définir l'oligopole).

C'est dire que le champ d'expérimentation est immense. Dans ces conditions, sur quelles variables simples focaliser la mesure du degré de concentration d'un secteur ? On peut imaginer plusieurs approches :

- dans l'optique de la production d'abord. Va-t-on mesurer la concentration à partir du produit brut (chiffre d'affaires), de la valeur de la production effective, de la valeur de la production comptable, de la valeur des expéditions de l'entreprise, de la valeur ajoutée ?

- dans l'optique des capacités de production : mais doit-on mesurer ces dernières au niveau de l'établissement, de l'entreprise ou du groupe ?

- dans l'optique du personnel ensuite : on sait les difficultés liées au recensement du personnel dans les entreprises et les différences notables qui sont enregistrées entre différentes sources d'information (9). Doit-on inclure ou non le personnel qui n'est pas directement employé à la production ?

- dans l'optique des revenus ; il pourrait être intéressant de voir comment les salaires, intérêts, loyers et profits du secteur considéré se répartissent ~~entre~~ firmes. Dans le cas de la sidérurgie, le jeu des prises de participation, le renforcement des maisons-mères et la superposition des sociétés holdings font apparaître un revenu distribué supérieur à la valeur ajoutée produite par les entreprises à cause des portefeuilles de titres gérés par les sociétés holding des différents groupes. Quelle signification au niveau de la concentration accorder à un tel classement ?

- du point de vue de l'actif enfin : de quel actif s'agit-il ? Actif brut ou actif net ? Ou encore actif brut déduction faite de postes aussi variables que les valeurs d'exploitation, les créances à court terme, la caisse.

Ce ne sont donc pas les méthodes de calcul (courbe de Lorentz, coefficient de Gini, indices Herfindahl ou taux récapitulatifs de l'INSEE) qui font défaut mais bien la matière première qui est loin d'être facilement disponible. C'est pourquoi, dans les lignes qui suivent, nous serons amenés à mélanger les critères faute de disposer d'information cohérente.

Une pratique courante dans les études de concentration consiste à calculer une série de rapports du type :

$$\frac{\text{part des } n \text{ premières firmes}}{\text{total du secteur}}$$

Cet indicateur commode à calculer cache sous sa simplicité un certain nombre de pièges qu'il convient d'élucider tout de suite. Ce rapport dans sa généralité (il s'applique quel que soit le critère retenu) tient compte implicitement du nombre d'entreprises composant le secteur (10). C'est-à-dire qu'il faut être bien sûr que le terme situé au dénominateur du rapport représente correctement l'ensemble du secteur considéré. C'est là précisément l'une des limites de cette approche ? Dans de nombreux cas, l'exhaustivité de l'information est aisément mise en doute. Dans un secteur peu concentré, prendre en compte les 20 premières firmes ou les 30 premières peut modifier considérablement le jugement porté à l'aide d'un tel indicateur.

Trop souvent, les mesures de concentration sont faussées par l'absence d'une ou deux firmes importantes (11) dans l'échantillon étudié.

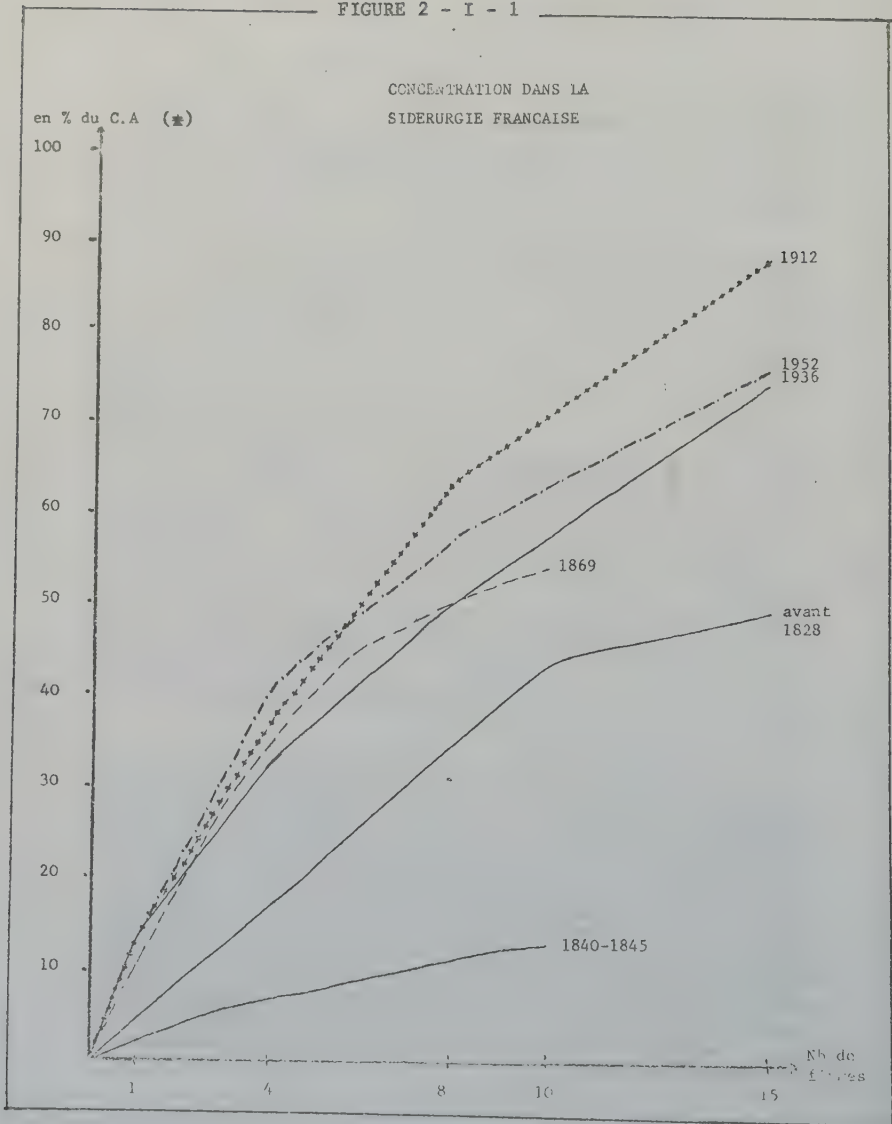
2112.- La concentration sidérurgique est un phénomène ancien.

Un certain nombre d'historiens (12) ont abordé dans le passé la question de la concentration de l'industrie sidérurgique française. Plus près de nous, J. HOUSSIAUX fournit de précieuses indications sur ce mouvement. Une confrontation de ces divers travaux permet d'affirmer la permanence du phénomène tout au long de l'histoire de la sidérurgie française (cf. figure 2-1-1).

Il ne s'agit pas ici de vouloir comparer point par point, les estimations de J.B. SILLY avec les calculs de J. HOUSSEAU. L'estimation de 1823 repose sur des volumes de production, celle de 1840-1845 est établie à partir de l'enquête industrielle lancée à cette époque sur les chiffres d'affaires. La courbe calculée pour 1869 l'est sur des volumes de production. Ainsi pour ce qui est comparable, il est évident qu'une concentration accrue s'est effectuée entre 1828 et 1869. Les historiens émettent l'idée qu'une chute de la concentration ait eu lieu entre 1828 et 1840 comme le suggérerait le graphique (bien que les courbes soient établies sur des critères différents). "Cette chute dut néanmoins avoir une certaine réalité. Nous savons qu'entre 1823 et 1826 - 1827 le développement des usines à l'anglaise avait été très rapide et la croissance de la production française entre ces deux dates, tient essentiellement à l'apparition de grandes entreprises. Un taux relativement élevé de concentration n'est donc pas improbable" (13). Quant à la période 1840-1845, elle a été marquée par l'expansion d'une petite métallurgie rurale. "La demande particulièrement forte à l'époque, à cause de la construction des chemins de fer, n'a pu être satisfaite que grâce à une multiplication des petites usines de type traditionnel" (14).

L'étude de J. HOUSSIAUX permet d'observer un phénomène identique avec une décroissance de la concentration entre les guerres mondiales et une reprise de ce mouvement dans la période récente. Les courbes de concentration ont été établies à partir de l'actif brut des sociétés appartenant au secteur de la production des métaux et cotées en bourse. Deux limitations importantes dans l'interprétation des résultats : d'une part, le secteur de la production des métaux retenu par J. HOUSSIAUX est beaucoup plus large que le secteur sidérurgique défini précédemment par les historiens (15), mais moins important que la notion de secteur adoptée par nous qui inclut une partie de la transformation des métaux. D'autre part, en se limitant aux seules sociétés cotées, on exclut une partie non négligeable, les entreprises familiales.

FIGURE 2 - I - 1



(* voir texte page précédente)

Nous serions donc à l'heure actuelle dans une phase de consolidation de cette concentration.

TABLEAU 2 - II - 2

PART DES PLUS GRANDES FIRMES DANS LE CHIFFRE D'AFFAIRES
DU SECTEUR SIDERURGIQUE (en %)

	1962	1970
4 premières	42,6	62,7
8 premières	64,0	75,5
20 premières	86,1	92,0
50 premières	97,4	99,2
100 premières	100	100

Source : la mutation industrielle de la France
INSEE E 31-32 Novembre 1975 p. 141.

Le mouvement de concentration est donc important.
En retenant cette fois la concentration au niveau de la production d'acier brut, deux groupes se détachent nettement, Usinor et Sacilor.

TABLEAU 2 - I - 3

PRODUCTION D'ACIER EN MILLIONS DE TONNES EN 1973

	en volume	en %	en % calculé
Usinor	9 117	36,1	36,1
Sacilor (1)	8 195	32,4	68,5
Sollac	2 983	11,8	80,3
Creusot Loire	1 092	4,3	84,6
Cockerill	1 007	4,0	88,6
SMN	959	3,8	92,4
Chiers	751	3,0	95,4
Ugine Acier	491	1,9	97,3
Pompey	446	1,7	99
Total :	25 264		

(1) y compris la part de Sacilor dans Sollac (2289)

Source : Chambre Syndicale de la sidérurgie française.

Les neuf premières sociétés sidérurgiques produisent 99 % de l'acier français ; les deux premières réalisent 68,5 % de cette production en 1973, alors qu'en 1964 elles étaient six à atteindre ce pourcentage. Est-ce à dire que la structure du marché de l'acier est devenue plus monopolistique ?

Notre propos n'est pas tant de savoir si la sidérurgie française est plus concentrée aujourd'hui qu'hier, mais bien de montrer que cette concentration est une donnée permanente de son évolution. C'est pourquoi une réflexion sur l'oligopole s'imposait.

212. L'OLIGOPOLE SIDERURGIQUE.

Nous voudrions ici, dans le prolongement des méthodes de calcul du degré de concentration d'un secteur, tenter d'une part de mettre en évidence l'aspect oligopolistique de la sidérurgie française, d'autre part, de préciser l'efficacité de cet oligopole et enfin de voir de quels moyens il s'est doté pour parvenir à ses fins.

2121.- Un essai de "systématisation" de caractère oligopolistique d'un marché.

Notre attention a été retenue par l'étude de R. LINDA dans la mesure où la démarche qu'il propose, s'appuie également sur une vision théorique (16) et un souci de pragmatisme. Il développe l'idée d'un équilibre dynamique oligopolistique. "Dans ce type de société, la recherche technique aboutit à la découverte incessante de procédés de fabrications révolutionnaires et à la création de nouveaux produits, dont les caractéristiques varient d'une année à l'autre ; la division du travail et la spécialisation régissent l'oeuvre quotidienne et la production d'une multitude de travailleurs ... les multiples relations économiques, commerciales, financières et politiques avec d'autres pays et espaces économiques contribuent à stimuler le développement de la société en cause, de ses marchés et de ses industries" (17). Pour lui, "la spirale innovation-expansion-concurrence" peut être bloquée en un point quelconque de la courbe et donner naissance à des phénomènes de stagnation et de "leadership". Seule la grande dimension permet de se mettre à l'abri du risque d'être éliminé du marché, et de ce point de vue, les "groupes en croissance" peuvent alors avoir un comportement dynamique.

Le phénomène oligopolistique est caractérisé par la variété de ses situations et l'impossibilité de le définir de manière générale. Il présente cependant quelques traits dominants que LINDA analyse ainsi :

- un nombre limité de vendeurs
- composé de groupes puissants
- conscient de l'interdépendance dans laquelle ils sont placés
- disposant d'une certaine dose de pouvoir sur les prix (18).

Chacun de ses éléments réagit sur les autres, en sorte que la structure de l'oligopole (nombre d'entreprises) détermine les comportements (conscience et pouvoir) et inversement.

L'auteur met donc l'accent sur l'aspect quantifiable de l'oligopole, ce qui le détermine à proposer un système de dépistage permettant de repérer le degré plus ou moins oligopolistique d'un marché. Il est constitué par 3 indices.

1. L'indice L

C'est la moyenne arithmétique des rapports entre la taille moyenne des i premières firmes à la taille moyenne des $(n-i)$ autres. Par taille, il faut entendre aussi bien la valeur ajoutée que les capacités de production, la production, le chiffre d'affaires, les capitaux investis, les ventes etc ...

Chaque rapport R se calcule selon la formule

$$R_{i/n-i} = \frac{n-i}{i} \times \frac{A_i}{A_n - A_i}$$

avec n = nombre total de firmes.

A_i = pourcentage totalisé par les i premières firmes parmi les n firmes

A_n = pourcentage totalisé par les n firmes de l'échantillon

L'indice L est alors égal à :

$$L = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \frac{R_{i/n-i}}{n}}{n-1}$$

Cet indice peut s'interpréter assez facilement. Plus la valeur de l'indice est élevée, plus le déséquilibre au sein du marché est important. "Si l'indice L dépasse la valeur 0,5 (dans un marché formé par 5, 10 ou 15 entreprises) il convient de surveiller la situation concurrentielle. Par contre, si un index (qui oscille entre 0,1 ou 0,2 exprime - en principe - une situation d'équilibre entre les oligopoles"(19).

2. L'indice M

Le calcul de l'indice L a permis de calculer

- la valeur de n
- les n-1 rapports $R_i/n-i$

L'indice M est égal au rapport $\frac{R_i/n-i}{n}$ le plus élevé

de la série. Il permet de savoir à quelle place i se situe le maximum. Si $i = n-1$ ou $n-2$, l'équilibre mesuré par L se manifeste sur tout le marché. En revanche, si $i = 1$ ou 2 , il y a 1 ou 2 oligopoles dont la taille dépasse la norme définie justement par L.

La comparaison de ces deux indices avec $L > 0,5$, $M > 0,5$, $i = 2$, permet de fonder avec certitude l'existence réelle de 2 oligopoles.

3. L'indice LP

C'est l'indice "L parfait" égal à $1/n$ qui permet de se fixer une norme concurrentielle, même taille pour les firmes, même part de marché et donc de calculer le degré de déviation de l'indice L par rapport à une situation souhaitée ou tolérée.

Appliquée à la sidérurgie américaine, sur les capacités de production de quelques produits sidérurgiques, LINDA est parvenu au classement suivant :

TABLEAU 2 - I - 4

L'OLIGOPOLE SIDERURGIQUE AMERICAIN

Produits	Indice L	Indice M	M-LP(1)	i	firmes (2)
toles fines	0,268	0,296	0,171	1	US Steel (25,3%)
feuillards	0,282	0,322	0,197	2	US Steel (23,3%) Républic Steel(22,9)
Acier brut	0,403	0,516	0,391	1	US Steel (37,1%)
aciers marchands	0,438	0,580	0,455	3	US Steel (27,5 %) Republic (25,7 %) Bethlehem Steel (20,4 %)
fil machine	0,454	0,684	0,559	1	US Steel (43,9 %)
fonte brute	0,502	0,618	0,618	1	US Steel (41,4 %)
toles fortes	0,608	0,766	0,766	1	US Steel (46,7 %)
profilés lourds	1,203	1,334	1,209	3	Bethlehem (41 %) US Steel (36,7%) Inland Steel (8,8 %)

(1) L Parfait ici égal à 0,125

(2) n = 8 . Ces 8 firmes représentent en moyenne plus de 80 % de la capacité installée aux Etats-Unis . On donne entre parenthèses les % que cette capacité représente pour les premières.

Source : R. LINDA op. cit. Annexe 1 , 2ème partie pp.674-678.

Il apparaît (comme il fallait s'en douter) qu'une firme l'US Steel domine toutes les autres, pour de nombreux types de production, qu'elle partage son "monopole" pour les aciers marchands avec Republic Steel et Bethlehem Steel, et qu'au niveau des profilés lourds elle doit céder la place à la Bethlehem Steel, l'US Steel venant après et l'Inland Steel se situant à la 3ème place.

On remarquera que la position dominante de l'US Steel varie beaucoup des tôles fines aux profilés lourds. Dans le haut du tableau, tant que l'indice L reste inférieur à 0,5 on est en présence de secteurs de production où un certain équilibre "concurrentiel" est atteint. En revanche, dans le bas du tableau, il existe un fossé profond entre la firme classée première et ses suivantes.

Il était intéressant d'appliquer cette méthode à la sidérurgie française. Notre idée était d'utiliser cette approche sur le marché des différents produits sidérurgiques. En effet, nous avons le sentiment qu'il ne faut pas se laisser abuser par la présence des deux leaders français, Usinor et Sacilor. Nous aurions aimé démontrer que cette structure oligopolistique est remise en cause pour un certain nombre de produits bien déterminés. (comme c'est le cas par exemple pour le fer blanc). En fait nous nous sommes heurtés au secret statistique. Si les grands groupes sidérurgiques publient volontiers leurs chiffres de production par produits (20), les firmes plus petites hésitent à le faire. Un organisme comme la Chambre syndicale de la sidérurgie connaît ces chiffres (elle publie les productions françaises) mais reste soumis à l'obligation de non divulgation (art. 7 du décret n° 46 - 1432 du 14 Juin 1946 et art. 6 de la loi n° 51-711 du 7 Juin 1951). On comprend d'ailleurs que des raisons de secret commercial puissent être invoquées sur un marché qui bien que fortement organisé (21) n'en demeure pas moins traversé par des courants de concurrence parfois particulièrement dévastateurs.

Il a donc fallu abandonner notre première idée pour nous limiter aux données statistiques immédiatement disponibles. Nous avons eu recours aux classements effectués par la revue Entreprise (22) sur les 5 000 premières sociétés françaises en 1970, 1971 et 1972 (23).

Notre propos était de voir dans quelle mesure les capitaux propres ou le chiffre d'affaires pouvaient refléter la structure oligopolistique du marché. Bien que cette dernière approche soit beaucoup moins intéressante que la précédente, elle a l'avantage de pouvoir préciser le degré de l'oligopole et de sortir des considérations d'ordre général que l'on rencontre habituellement.

2122 Application à la sidérurgie française.

Le classement selon les capitaux propres ne laisse pas apparaître d'oligopole actif. Nous serions même en présence d'une situation de type concurrentiel. Une explication à cela. On a vu que le secteur sidérurgique était caractérisé par une forte intensité capitalistique, condition nécessaire à la production d'aciers suivant des procédés modernes, gage d'une rentabilité suffisante pour lutter contre la concurrence étrangère.

Nous donnons ici quelques uns des résultats de notre compilation statistique, sous forme d'un tableau récapitulatif.

TABLEAU 2 - I - 5

CLASSEMENT PAR CAPITAUX PROPRES

Année	Nombre de firmes de l'échantillon	L	M	i	firmes
1970	16	0,381	0,459	15	Wendel Sidelor (23,5) DNEL (21,6) Schneider (12,53) Creusot Loire (7,07)etc.
1970	10	0,393	0,447	7	Wendel Sidelor (25,8) DNEL (23,7) Schneider (13,7) Creusot Loire (7,8) Sidelor Mosellane (7,3) De Wendel et Cie (7,1) Fonderies de PAM (5,8)
1971	23	0,452	0,5	13	idem + HF de la Chiers, Ugine acier, Chatillon Commentry, Métal. de Nor- mandie, Ind. et Fin. de Pompey, HF de Saulnes et Uckange, Saulnes et Gorcy. Toutes ces firmes figurent pour environ 3 % dans l'échantillon.
1971	16	0,708	0,767	2	DNEL (40,5) Wendel Sidelor (23,2)
1972	31	0,338	0,371	7	DNEL (26,9) Sacilor (16,4) Marine Firminy (8,9) Schneider (7,9) Creusot Loire (6,4) De Wendel (5,3) Ugine Acier (2,96).

Ce tableau appelle quelques remarques. D'une part, on observera que l'échantillon retenu par la Revue Entreprise s'est considérablement amélioré au fil des ans (16 entreprises en 1970 à 31 en 1972). Mais cette meilleure qualité de l'information cache deux phénomènes distincts. Sous la rubrique sidérurgique, on trouve un certain nombre de firmes métallurgiques, preuve s'il le fallait de la difficulté à définir précisément le secteur sidérurgique.

Le flou qui entoure ce classement est révélateur de l'intégration plus ou moins poussée qui existe en France dans la transformation de l'acier. En conséquence, et c'est le deuxième mouvement évoqué, figurent dans ce classement, les maisons-mères et leurs filiales. Les sociétés holdings apparaissent ici pour le portefeuille qu'elles détiennent et non pour l'actif industriel, d'où l'ambiguïté d'une telle procédure. Ainsi toutes les fois, où il était précisé que le volume des capitaux propres était consolidé, nous en avons tenu compte. Par exemple, pour DNEL nous avons retiré de l'échantillon USINOR et Vallourec.

D'autre part, au niveau de la méthode, nous avons procédé à des calculs portant sur des regroupements différents. En 1970, on s'aperçoit qu'en conservant 16 firmes, l'indice ne nous apprend rien sur le degré de concentration financière. En réduisant l'échantillon à 10 firmes, 7 firmes paraissent jouer un rôle prépondérant. De même en 1971, si l'échantillon de 23 firmes nous montre que 13 firmes ont un indice supérieur à l'indice L de l'échantillon, un échantillon de 16 firmes, excluant Schneider, Creusot-Loire et Ugine, met en lumière le rôle capital des deux groupes français, DNEL et Wendel-Sidélor.

Au total, le critère des capitaux propres nous montre qu'une dizaine de firmes possèdent une concentration supérieure à celle de l'ensemble.

Une deuxième approche consistait à retenir cette fois, le critère de chiffre d'affaires. Nous avons obtenus les résultats suivants :

TABLEAU 2 - I - 6

CLASSEMENT SELON LE CHIFFRE D'AFFAIRES (Hors taxes).

ANNEE	Nombre de firmes de l'échantil- lon.	L	M	i	FIRMES
France 1971	20	0,304	0,467	3	DNEL (31,6) Wendel Sid. (19,4) Creusot Loire (11,2)
France 1972	19	0,308	0,474	3	DNEL (32,2) Sacilor (18,1) Creusot Loire (12,4)
France 1972	20	0,231	0,335	2	Usinor (22,8) Sacilor (19,8)
Europe 1972	31	0,143	0,172	26	British Steel (10,3) Aug. Thyssen (4,3) Manneman (6,8) Krupp (6,4) Hoogovens (6) DNEL (6) Flick (5,5) Arbed (5,3) Rheinstahl (5) etc...

On retrouve les mêmes problèmes que précédemment sur la composition de l'échantillon. A cet égard, nous avons substitué, pour 1972, dans l'un des échantillons, à DNEL ses filiales, sans grande modification comme on le constate. Finalement, plus que les établissements, ce sont les groupes sidérurgiques sur lesquels il convient de fixer notre attention.

Nous étions curieux de voir dans quelle mesure la sidérurgie européenne pouvait se distinguer de la sidérurgie française du point de vue de sa concentration. Il est évident que la faible valeur de L montre à l'envie qu'aucun groupe ne domine les autres : 26 firmes présentent une concentration du chiffre d'affaires supérieure à la moyenne de l'échantillon. Est-ce à dire que la restructuration de l'industrie sidérurgique européenne reste à faire ? Peut-être.

Compte tenu de l'imperfection des données sur lesquelles nous fondions nos calculs, il fallait confronter ces résultats à un critère beaucoup plus physique, nous avons choisi la production d'acier. Encore que ce dernier ne soit qu'un indicateur bien maigre de la prépondérance d'une firme sur le marché des produits sidérurgiques.

TABLEAU 2 - I - 7

CLASSEMENT SELON LA PRODUCTION D'ACIER
(en milliers de tonnes) en 1973

Firmes	place	production	part	R/n
Usinor	1	9 117	36,4	0,509
Sacilor(1)	3	8 195	31,7	0,871
Sollac	3	2 983	11,9	0,950
Creusot Loire	4	1 092	4,4	0,789
Cockerill	5	1 007	4,0	0,751
SMN	6	959	3,8	0,767
Chiers	7	751	3,0	0,814
Ugine-Aciers	8	491	1,9	0,762
Wompey	9	446	1,8	-
TOTAL		25 041		L = 0,776 M = 0,950 i = 3

(1) y compris la part de Sacilor dans Sollac (2289).

Il est clair que deux firmes (24) dominent le marché, l'indice L dépasse ici 0,5, valeur empirique à partir de laquelle LINDA estime qu'il y a lieu de surveiller attentivement le marché. Mais ceci n'est pas nouveau : l'analyse directe pouvait nous conduire aux mêmes conclusions. (cf. Tableau 2-I-3).

En résumé, on ne peut nier l'existence d'éléments de type oligopolistique sur le marché français de l'acier. Mais la pauvreté des séries statistiques - les seules disponibles - sur lesquelles nous avons fait porter nos calculs ne nous permettent pas de démontrer catégoriquement cette assertion. Du moins, avons nous pris conscience de la nécessité de procéder à une étude approfondie de liaisons financières qui unissent les différentes firmes sur le marché français.

213. LA CONVERGENCE DES FAITS ET DE LA THEORIE.

La théorie de l'oligopole est sans doute le seul effort important et viable que les économistes ont conduit pour confronter leurs modèles à la réalité. Il est en effet apparu bien vite à l'observateur scrupuleux que le prix ne pouvait pas être le résultat des forces impersonnelles du marché. A la suite de Cournot, bien des auteurs ont tenté d'enrichir ses travaux. Sans vouloir faire ici l'historique de cette théorie, il est sans doute utile de préciser dans quelles directions la théorie de l'oligopole s'est successivement orientée.

2131. L'indétermination de l'oligopole siderurgique.

Jusqu'à la deuxième guerre mondiale, l'oligopole était étudié - et présenté - comme un cas particulier à mi-chemin entre la concurrence pure et parfaite et le monopole. Les traits dominants de l'oligopole sont alors ramenés à quelques données simples (25):

- produits différenciés et substituables
- fonctions de coût linéaires
- conditions de coût identiques pour les firmes

Le raisonnement se limite à la seule relation prix-quantités. Bien vite, on va voir se dessiner une pensée dissidente à l'optique traditionnelle. Fellner (26) est le dernier de cette longue lignée à vouloir expliquer le comportement oligopolistique par la maximisation du profit. On verra en effet de nouvelles variables s'insérer progressivement dans ce corps de pensée. Ainsi Machlup (27) distingue trois directions dans les explications modernes du phénomène :

- la rigidité des prix de l'oligopole (Sweezy, Stigler (28))
- les élasticités croisées (Triffin, Fellner (29))
- les collusions (Brams) (30)

Ce mouvement va prendre une ampleur telle que bientôt la destination première de son analyse va passer au deuxième plan. Avec J. S. BAIN (31) mais surtout avec M. SHUBIK (32) se développe la notion de stratégie, directement importée de la pensée militaire (33) enrichie par les apports de la théorie des jeux.

Dès lors, tout peut devenir prétexte à un comportement oligopolistique, l'organisation comme par exemple chez Cyert et March (34), l'information, les processus de décision etc ... C'est dire que nous entrons de plain pied dans ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui le management dont l'objectif n'est pas tant de donner une explication rationnelle aux pratiques oligopolistiques que de fournir les moyens d'une "bonne gestion" indépendamment de tout cadre théorique (encore que les références implicites à la théorie néoclassique ne manquent pas).

Plutôt que de nous pencher sur le même modèle, nous nous sommes efforcés, au cours de notre recherche, de retourner aux "sources". Ainsi une relecture de E.M. CHAMBERLIN nous a conduit à trouver dans le cas d'indétermination de l'oligopole qu'il propose, un parallélisme frappant avec le secteur sidérurgique. L'un des points cruciaux de la théorie de l'oligopole vient de l'incertitude (risque) qui pèse sur les décisions de chaque firme à l'égard des réactions de ses concurrents. CHAMBERLIN distingue 4 cas d'incertitude (35) :

- a) l'incertitude sur le maintien par les concurrents de prix constants ou de quantités constantes.
- b) l'incertitude sur leur clairvoyance.
- c) l'incertitude sur le degré d'empiétement possible sur les marchés rivaux
- d) l'incertitude sur la durée du délai [de réaction], s'il y en a un.

Toutes ces incertitudes rendent la solution indéterminée pour les raisons particulières indiquées dans chaque cas."

Dans la mesure où pour la sidérurgie tout ce qui est produit doit être écoulé sur le marché, le maintien d'un prix constant est loin d'être assuré. En mars 1967, la Haute Autorité de la CEE autorisait la création de quatre comptoirs de vente de produits sidérurgiques en Allemagne Fédérale et mettait comme condition à cette autorisation "qu'il n'existe aucun lien et que la politique de vente soit rigoureusement indépendante de celle des autres comptoirs"(36). Et les commentateurs français de déclarer à cette occasion: "les nouveaux barèmes allemands fixent des prix voisins des cours effectifs actuellement pratiqués. Il semble que l'intention des producteurs allemands soit donc de rétablir la vérité des prix en faisant coïncider les prix réels et les prix de barèmes.

Toutefois, pour être en mesure de réagir de façon rapide et souple à certaines offres de leurs concurrents, ils se sont réservés la possibilité d'user de 'rabais temporaires'(37). Quoi de plus explicite.

L'un des rôles de la CEECA a été et demeure de limiter les effets pervers d'une concurrence sauvage par les exportations des pays membres ou les offres de pays tiers. "Représentant des tonnages très élevés (plus de 13 millions de tonnes (en 1967)) les interpénétrations signifient essentiellement une dépense inutile en frais de transport et le recours à des formes de concurrence exacerbée, souvent déloyale. Pour faire face aux difficultés de leurs sidérurgies respectives, les gouvernements sont intervenus unilatéralement sous des formes diverses" (38).

C'est, nous croyons, cette indétermination fondamentale dans la structure même du marché de l'acier qui explique la constance avec laquelle la profession sidérurgique a eu recours aux ententes. Le cartel, l'entente institutionnelle ou informelle est une courroie de transmission efficace utilisée en période de dépression -, elle s'impose d'elle-même de préférence à la faillite - moins apparente en période de prospérité puisqu'on ne peut qu'en soupçonner l'existence et se heurter aux dénégations des intéressés.

3132.- L'entente élément réducteur d'incertitude.

Pour nous limiter au seul cas de la France, nous verrons que les ententes intérieures après avoir connu une période de déclin vont, à l'approche de la grande crise, renaître et se renforcer avec elle.

En France, avant la guerre de 1914, on trouve le comptoir métallurgique de Longwy qui créé en 1876 va servir de modèle aux différents comptoirs de vente qui vont éclore. "Son but est d'acheter aux associés et de revendre en France et aux colonies toutes les fontes brutes produites en Meurthe et Moselle"(39). 1842 voit se constituer le Comptoir des essieux, et celui des tôles et des larges plats. En 1896, se créent le Comptoir des poutrelles, et le Comptoir des ressorts de carrosserie. Le Comptoir des aciers THOMAS naît en 1897. C'est en 1904 que le Comptoir d'exportation de produits métallurgiques dont le but est de placer à l'étranger des rails, des poutrelles et des laminés en U devient opérationnel.

Il est suivi peu de temps après en mars 1905 par le Comptoir d'exportation des fontes de Meurthe et Moselle, organisme spécialisé dans l'exportation et émanation du comptoir métallurgique de Longwy qui se préoccupe du seul marché intérieur. Finalement, on verra en 1910, un Consortium des Mines du Bassin de Briey s'occuper de placer le minerai de Meurthe et Moselle en France, Belgique, Luxembourg, Lorraine annexée, Sarre. A cette époque, les ententes intérieures étaient passibles de l'article 419 du code pénal qui punissait très sévèrement "la réunion ou la coalition" entre les principaux vendeurs d'une même marchandise ou denrée tenant à ne la vendre qu'à un certain prix" (40). Loi anti-trust avant la lettre, elle donna lieu à une jurisprudence qui n'est pas sans rappeler celle de l'administration américaine ou même de la CEE. "Pour sortir de la difficulté, les tribunaux adoptèrent une ligne de conduite transactionnelle. La plupart établit une distinction; lorsque les ententes luttèrent contre un avilissement excessif des prix, quand la concurrence et la surproduction avaient été poussées si loin qu'il en était résulté un fléchissement des cours dont tout le monde était victime, les tribunaux déclaraient licite l'entente qui visait à mettre fin à cette situation. Quand au contraire l'entente tendait à relever les prix d'une manière excessive, les tribunaux la condamnaient et en poursuivaient les auteurs" (41).

La première guerre mondiale allait mettre un terme à ses associations qui tendaient à réguler un marché inorganisé. A la veille de la crise de 1929, on va voir se reconstituer les ententes. C'est en 1926, avec l'accord du gouvernement français que dans le cadre du Comptoir Siderurgique de France (CSF), sorte d'"omnium des comptoirs" que se créent successivement :

- en 1926 le comptoir des rails
- en 1927 le comptoir du fil machine.
- en 1930 le comptoir des tôles
- en 1931 le comptoir des poutrelles,
- en 1931 le comptoir des demi-produits
- en 1931 le comptoir des barres marchandes.

En 1926, avait été reconstituée l'Entente internationale de l'Acier. La raison en est simple, l'imminence de la crise.

Comme le notent des auteurs américains en 1937 "la connaissance imparfaite du marché et l'incertitude qui pèse sur les effets d'une action d'un vendeur sur la politique des autres vendeurs peuvent cependant conduire, de temps en temps, à l'établissement d'un prix concurrentiel, notamment pendant les périodes où la demande régresse. Dans cette dernière hypothèse, ce prix concurrentiel, quand il est établi, est prêt de dégénérer en guerre de prix sans tenir compte aucunement des coûts. Mais comme le nombre des producteurs importants est réduit, finalement les ententes sont les seuls moyens pratiques pour mettre fin à cette concurrence mortelle (competitive struggle)" (42). L'adhésion à l'entente internationale suppose donc que les pays aient déjà mis un peu d'ordre sur leur marché intérieur. Le cartel international des rails mis en sommeil en 1904 est réactivé en 1926 et en 1929 où il est établi pour une durée de 6 ans. Sont constitués aux mêmes dates, l'Entente internationale des tubes, l'Entente internationale du fil machine, le Cartel des wagons etc ...

On peut dire que l'action de l'Entente internationale de l'acier va être efficace : dès 1933, on constate un renversement de tendance dans la chute des prix, quasi continue depuis la grande crise. Cependant, pour être complet le réarmement des pays européens n'est pas non plus étranger à ce mouvement. Après cette date, l'Entente mettra cette fois sur pied une politique de maintien des prix qui aura pour conséquence de "contrecarrer plutôt que de faciliter l'élimination naturelle de l'équipement marginal" (43).

Dans ces conditions, il apparaît évident que le plan Schuman appelé de ses vœux par les gouvernements alliés et américain en particulier, visait à "décartéliser" l'industrie sidérurgique européenne. Ainsi le débat qui va s'instaurer vers les années 50 entre partisans et adversaires du Plan Schuman renvoie directement à l'acceptation ou au refus des pratiques antérieures. "On le voit : le charbon et l'acier ne sont qu'une base de départ. L'organisation internationale de leur production exige et entraîne l'harmonisation des salaires directs et indirects, l'harmonisation des systèmes fiscaux Cette harmonisation, cette adaptation ne peuvent être réalisées que par les gouvernements et par la soumission des intérêts particuliers à l'intérêt général. De là, sans doute la mauvaise humeur manifestée contre le "néo-dirigisme international" par ceux là mêmes qui souhaitaient restaurer le dirigisme privé et secret des cartels internationaux" (44).

On entend comme en écho à ce plaidoyer de la CECA la critique acerbe de J. CHARDONNET : "Lorsqu'en mai 1953 la sidérurgie française a été intégrée par la volonté du gouvernement et le laisser-aller du parlement français dans la CECA, elle n'était pas préparée à subir le choc des concurrences étrangères ; tant de problèmes aigus se posaient, et se posent encore, pour le ravitaillement du coke, pour les prix de revient, les prix et les moyens de transports et les possibilités d'investissement ! ... que le gouvernement français n'ait pas, avant toute ratification, modifié celle des conditions intérieures qui placent la sidérurgie en position délicate face à la concurrence - tout cela prouve amplement que le problème de la Communauté de l'Acier n'a pas été traité sur le plan où il aurait dû être examiné. En avançant quelques arguments d'ordre économique, ... les inspireurs du plan masquaient les raisons politiques qui sont vraiment à l'origine du pool charbon-acier" (45). A cette époque, l'Europe n'était aux yeux des Etats-Unis qu'un marché potentiel qu'il fallait organiser et rationaliser. Le CECA dans son aspect technique répondait à cet objectif.

- (1) Allocution prononcée devant le Conseil d'Administration de la Chambre Syndicale de la Sidérurgie française le 17 Janvier 1964 in Actualités Industrielles Lorraines Janv - Fév. 1964.
- (2) L. ARMAND "Plaidoyer pour l'avenir" Calman-Lévy 1961, p.63
- (3) "Le système des indices d'équilibre et son application concrète à la sidérurgie des Etats-Unis (1960)" . in Rivista di Politica Economica Année LVIII-III Serie Maggio 1968. Bascicule V, pp. 607 à 698.
- (4) E.H. CHAMBERLIN ."La théorie de la concurrence monopolistique" PUF 1953
- (5) On peut regretter la place secondaire qu'occupe cet auteur dans l'histoire de la pensée économique. F. PERROUX dans la préface à l'édition française souligne le peu de bruit que l'oeuvre de CHAMBERLIN a suscité comparé à celle de KEYNES. "La révolution chamberlienne a fait en ses débuts moins de bruit que telle autre. Elle n'offrait pas une solution voyante de politique économique. Elle comportait une critique précise minutieuse et exigeante d'hypothèses intenable sur la concurrence complète, c'est-à-dire pure et parfaite. Elle invitait à des révisions également minutieuses et exigeantes de la politique économique applicable aux sociétés modernes et à leurs divers secteurs " op. cit. p.XX et XXI. Toutes choses qui ne sont guère prisées des tenants de l'orthodoxie classique et néoclassique.
- (6) FELLNER "Competition among the few" Knopf, N.Y. (1949) ; J.S. BAIN "Economies of Scale, Concentration and the Conditions of Entry in Twenty Manufacturing Industries" American Economic Review 1954 p. 15 ; HERFINDAHL "The concentration in the Steel industry" Thèse Columbia University 1953 ; J. HOUSSIAUX "Le pouvoir du monopole " Sirey 1958 ; Jean PARENT "La concentration industrielle" PUF 1970 ; Y. MORVAN "La concentration dans l'industrie en France" Colin, Paris 1972.
- (7) on se reportera en particulier à J. HOUSSIAUX op. cit notamment au titre Ier "Mesures théoriques du pouvoir de monopole" pp. 10 à 58.
- (8) idem p. 62

- (9) Un exemple tiré des informations fournies par l'ASSIMILOR sur les effectifs de la sidérurgie en Moselle et Meurthe et Moselle peut laisser songeur sur la fiabilité des statistiques d'emploi. "Début Mars (1975) l'ensemble des usines sidérurgiques lorraines employait 92.237 personnes soit à peu près autant qu'en 1972 ..." Quand on reprend les chiffres publiés par l'ASSIMILOR en 1968 et 1973, soit 87.442 et 82.997 personnes respectivement à ces dates, il apparaît alors que la sidérurgie lorraine aurait réduit ses effectifs de 4.400 personnes entre 1968 et 1973 (ce qui est probable) pour les accroître de 9 240 personnes de 1973 à 1975. Signe évident que dans un même organisme les méthodes de recensement sont modifiées au point de rendre les comparaisons ineptes.
- (10) En effet le rapport C_1 peut s'écrire sous différentes formes

$$C_1 = \frac{\text{part des } x \text{ premières firmes}}{\text{total des } n \text{ firmes}} \quad \text{qui entraîne}$$

$$C_2 = \frac{x}{n} \frac{\text{moyenne des } x \text{ premières firmes}}{\text{moyenne générale}} \quad \text{qui entraîne}$$

$$C_3 = \frac{\text{moyenne des } x \text{ premières firmes}}{(\text{total des } n \text{ firmes}) / x} \quad \text{qui entraîne}$$

$$C_4 = \frac{\text{moyenne des } x \text{ premières firmes} \cdot x}{\text{total des } n \text{ firmes}} \equiv C_1$$

voir J. HOUSSIAUX op. cit. p. 154-155 qui donne un exemple tiré de la sidérurgie française.

- (11) La Centrale des Bilans de la Banque de France a publié pour l'exercice 1971 une étude portant sur l'extraction des minerais de fer et la sidérurgie. L'échantillon étudié est jugé assez bon pour sa représentativité alors que le groupe Wendel-Sideler n'apparaît pas dans la liste des entreprises touchées par cette enquête.

- (12) B. GILLE "Analyse de l'Industrie sidérurgique à la veille de 1830" in Revue d'Histoire de la sidérurgie III, 1962 pp. 83-111
 Revue d'Histoire de la sidérurgie II 1960 p. 207-219
 J.B. SILLY "La concentration en France de l'industrie sidérurgique sous le second empire" in Revue d'Histoire de la sidérurgie III 1962 p.19-48
 "Mélanges:Recherche sur la concentration dans l'industrie sidérurgique en France" Rev. d'Hist. de la Sid. VII 1967 p. 263-270
- (13) Mélanges op. cit p. 265
- (14) Mélanges p. 266
- (15) A l'époque qui les concerne, ils ont la possibilité d'établir la liste nominative et exhaustive des principales sociétés sidérurgiques. Se reporter à l'article de J.B. S illy et de B. Gille.
- (16) Il s'inscrit dans la ligne de M. BYE, EH CHAMBERLIN, F. PERROUX, J. SCHUMPETER.
- (17) R. LINDA op. cit. p. 610 note 1.
- (18) Ce pouvoir sur les prix peut être passif ou actif : pouvoir d'agir ou de réagir. Ainsi pour M. SHUBIK il y a concurrence oligopolistique quand il existe au moins un entrepreneur dont la stratégie de marché doit être prise en compte par un autre (au moins un) entrepreneur placé sur le même marché et qui élabore lui aussi une stratégie de marché.
- (19) R. LINDA op. cit. p. 625
- (20) encore que sous une même rubrique on n'enregistre pas toujours ni la même chose ni surtout les mêmes biens.
- (21) cf. 1ère partie chap. 14
- (22) Les dossiers d'Entreprise : le classement en ... des sociétés françaises n° 17 Octobre 1971, n° 31 novembre 1972, et 16-23 nov. 1973
- (23) les classements établis à l'année t portent sur les résultats de l'année $t-1$
- (24) nous pensons que le regroupement d'une partie de la production de Sacilor dans Soillac nous amène à comptabiliser deux fois cette production ce qui transforme la valeur des indices L et M.
- (25) A. COURNOT "Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses" Paris 1838.
 J. BERTRAND "Compte rendu de Cournot" Recherches Journal des Savants Paris 1883.
 F.Y. EDGEWORTH "La Teoria Pura del Monopolio" Giornale degli Economisti 15:13 (1897).

- (26) "Competition among the Few" N.Y. 1949.
- (27) F. MACHLUP "The Economics of Sellers' competition"
Baltimore 1952.
- (28) P. SWEETZ "On the definition of Monopoly" *Quarterly Journal of Eco.* 1957 p. 77
G. STIGLER "Monopoly and Oligopoly by Merger"
Amer. Eco. Review 1950 p. 50
- (29) R. TRIFFIN "Monopolistic Competition and General Equilibrium" N.Y. 1941
W. FELLNER "Collusion and its limits under Oligopoly"
Am. Eco. Rev. 1950 p. 54
- (30) H. BREMS "Product equilibrium and Monopolistic Competition" 1951
- (31) "Barriers to new competition" Cambridge 1956
- (32) "Strategy and Market Structure" New York 1959
- (33) CLAUSEWITZ "Principe de la Guerre" et GUDERIAN
"Erinnerungen eines Soldaten"
- (34) "Organizational factors in the theory of Oligopoly"
Quarterly Journal of Economics fev. 1956.
- (35) "Théorie de la concurrence monopolistique" PUF 1953 p. 59
- (36) Le Comptoir ouest (Westphalie) regroupe Thyssen, Mannesmann, Krupp, Otto Wolf soit 35 % de la production sidérurgique allemande. Il joue un rôle pilote.
- (37) Actualités Industrielles Lorraines Avril 1967 p. VII
- (38) idem p. VIII M. MANWELL "15 années de marché commun"
Revue de FINSIDER.
- (39) R. du FOU "Le mouvement de concentration dans la sidérurgie lorraine" Thèse Nancy Berger Levrault 1934 p. 115
L'histoire des ententes sidérurgiques est particulièrement bien développée . cf. IIIe partie ch. II et ch. III.
- (40) G. FIROU "Cours d'économie politique" Dumas Michrestien
1947 tome 1 p. 194
- (41) idem p. p. 195
- (42) de CHAZEAU, DAUGERTHY et STRATTON op. cit. p. 1149
- (43) C. REUSS, E. KOUTNY, L. TYCHON . "Le progrès économique en sidérurgie. Belgique, Luxembourg, Pays-Bas 1830-1955".
Louvain 1960 p. 251
- (44) R. LEMOINE "Les dessous du Plan Schumann" La vie française
18 mai 1950.
- (45) J. CHARDONNET "La sidérurgie française" Colin 1954 pp. 27 et 228.

22 - L'EMERGENCE DES GRANDS GROUPES ET LE RENFORCEMENT DES POUVOIRS DE MONOPOLES.

Le déclin des cartels et des ententes depuis la deuxième guerre mondiale doit être directement lié à la demande croissante d'acier qui s'est développée dans le monde depuis cette date. Certes la création de la CECA et la construction de l'Europe peuvent être invoquées. Cependant on peut douter de la valeur de cette explication quand on annonce dans les premiers mois de 1976, la création d'un groupement de producteurs d'acier européens représentant quelques 50 % de la production des Luf. (1).

L'ouverture des frontières soit par une volonté politique, soit sous l'effet de meilleures communications et de moyens de transport mieux adaptés a profondément modifié les données initiales héritées de la seconde guerre mondiale. Il faut rappeler que la crise en 1929 a touché de plein fouet l'activité sidérurgique mondiale. Les Etats-Unis ne retrouveront leur volume de production de 1929 qu'en 1942. Au lendemain de la 2ème guerre mondiale, les objectifs du 1er Plan français qui prévoyait initialement que les volumes de production de 1929 soient atteints, étaient revus en baisse, en leur substituant les volumes de 1938.

Il est clair que la concurrence plus ou moins âpre entre les différents oligopoles de la sidérurgie européenne va changer de nature. Sous la pression conjuguée de la concurrence extérieure et intérieure, la sidérurgie française va développer une série d'opérations de fusion et de concentration qui vont lui donner le visage qu'on lui connaît aujourd'hui. On passe alors progressivement d'une concurrence inter-oligopoles à une concurrence intra-oligopoles. Ce sont les équipements les plus modernes et les plus rentables qui dictent les conditions de réorganisation des groupes au détriment des unités les plus vétustes qui sont fermées.

Il n'existe pas de cycle des opérations de concentration dans la sidérurgie française. Ce sont le plus souvent des décisions lentes à s'inscrire dans les faits quotidiens. Entre les pourparlers au niveau des conseils d'administration ou des directoires et la ratification des apports par l'assemblée des actionnaires, il se passe au moins autant de temps qu'entre l'opération purement financière et sa traduction concrète dans l'organigramme effectif de la société concernée.

C'est à dire de deux à quatre ans. Alors que dès 1964 on parlait en Lorraine d'une fusion entre de Wendel et Sidelor, cette dernière est annoncée officiellement à la fin de 1967. Il n'est donc pas question, dans ces conditions, de penser à un phénomène de mutation cyclique.

Il s'agit plutôt d'un processus de maturation lent et séculaire.

La restructuration de l'industrie sidérurgique française était en gemma dans les regroupements qui s'opérèrent au lendemain du Traité de Versailles pour reprendre les installations allemandes de la Lorraine annexée. Qu'on en juge plutôt. Cinq consortiums vont être constitués entre 1919 et 1920 dans le but de se partager les dépouilles allemandes (2).

- L'acquisition du domaine minier et sidérurgique de Roehling (Thionville) est faite par la société lorraine minière et métallurgique (SIMM) dont les principaux actionnaires sont les Aciéries de Longwy (chef de file du consortium, 33,5 % du capital de SIMM), les Hauts Fourneaux de Saulnes, les Hauts Fourneaux de Saintignoy et Cie, la société métallurgique de Gorcy, les Tréfileries du Havre, les Etablissements Hotchkiss et Decauville.

- les mines et les usines Stumm (Uckange) sont acquis par la Société des Aciéries du Nord et de Lorraine avec pour chef de file les Aciéries du Nord et de l'Est (41 % du capital de Nord et de Lorraine) aux côtés desquelles on trouve les Forges de la Basse-Loire, les Mines de Segré, les Ateliers et Chantiers de Bretagne, la Société Métallurgique de Pont-à-Vendin.

- le centre métallurgique d'Aumetz-la-Paix est reçu par la Société métallurgique de Knutange dans laquelle on trouvait, De WENDEL, SCHNEIDER et Cie, les Forges de Chatillon-Commeny, les Aciéries de St Etienne, Denain - Anzin, Genelle - Maubeuge. On retrouve les mêmes partenaires associés cette fois à la Société Luxembourgeoise des Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange (A.R.B.E.D. dont le tiers des capitaux est belge) dans deux sociétés créées pour reprendre le centre métallurgique des Terres Rouges, à savoir la Société Minière des Terres Rouges, et la Société métallurgique des Terres Rouges.

- Rombas et Redange Dilling iront respectivement à la Société Lorraine des aciéries de Rombas, et à la Société des mines et usines de Redange-Dilling, ces deux sociétés ont pour principaux actionnaires, Marine-Homécourt, aciéries de Licheville, Pont à Mousson, les aciéries de France, les Mines et Forges d'Allais, Les Ponderies Bayard, les Etablissements Capitaine-Gény, les Ateliers de France, Delattre et Frouard.

Enfin les usines Thyssen à Hagondange, Maizières-les-Metz et Ars/Moselle vont à l'Union des consommateurs de produits métallurgiques (UCPM) dans laquelle on trouve Renault, Panhard, Delaunay, Ariès, Delahaye, Berliet, Peugeot, Fives-Lille, la Société Métallurgique de l'Escaut, de Dietrich, Jappy etc ... et toute une série de sociétés transformatrices d'acier d'importance secondaire.

Loin de constituer une opération de rationalisation des différentes unités de production, le partage financier des actifs allemands représente beaucoup plus une sorte de mée, respectant plus ou moins bien les accords tacites (Mich-Mar-Font) mais traduisant assez fidèlement les rapports de force entre groupes. A cette occasion, on voit se dessiner les grandes sociétés qui vont présider, au lendemain de la seconde guerre mondiale, à la reconstruction de la sidérurgie française :

- les Aciéries de Longwy et les Aciéries du Nord et de l'Est sont à la base du groupe USINOR,
- de Wendel et la Marine-Homécourt constituent l'ossature de l'actuelle SACLOR ;
- Schneider et Cie, Marine-Homécourt, Aciéries de St-Etienne vont donner naissance aux Compagnies des Ateliers et Forges de la Loire, et du Creusot, dont la réunion va former Creusot-Loire, troisième grand groupe sidérurgique français, orienté vers la sidérurgie fine.

On peut se demander, à juste titre, si une répartition plus rationnelle des usines allemandes avait été réalisée après 1918, ce qu'aurait été la restructuration de la sidérurgie française. En effet, la levée des séquestres et les adjudications qui en ont été faites s'apparentent beaucoup plus à un dédommagement de la sidérurgie de la part du gouvernement français que d'une véritable reconstruction de l'appareil sidérurgique. Evalué avant la première guerre mondiale, à 1,75 milliards de francs-or, l'actif industriel mosellan fut acquis pour quelques centaines de millions de francs (3). La Lorraine devenait dépendante d'intérêts financiers jusqu'alors étrangers à cette terre.

Les enclaves ainsi créées vont mettre du temps à s'estomper. Il faut attendre les années 70 pour voir se dessiner clairement une sidérurgie du Nord et de l'Est.

Pour parvenir à la situation actuelle, il faudra beaucoup de temps, de patience et d'affrontement au sein même de la sidérurgie française. C'est à la constitution de ces trois grands groupes que nous allons nous attacher dans le présent chapitre.

Décrire linéairement des opérations qui mettent en jeu différents partenaires à divers moments posent non seulement des problèmes d'exposition mais conduit à accumuler les répétitions. Nous nous sommes efforcé, au cours du chapitre de les réduire sans pouvoir parfois nous y soustraire pour des raisons de clarté. Nous nous sommes abstenus de certaines références connexes pour la même raison. Qu'on veuille bien nous pardonner ces omissions et ces redondances.

221. LA SIDERURGIE DU NORD - LE GROUPE DENAIN-NORD-EST LONGWY

Constitué le 16 Juin 1966, le groupe DNEL s'articule autour de deux sociétés sidérurgiques, USINOR pour la sidérurgie lourde, VALLOUREC pour les tubes. On peut distinguer trois étapes dans la formation de cette entité :

- la création d'USINOR en 1948
- la fusion avec Lorraine-Escaut en 1953
- l'intégration de Saulnes en 1966.

2211. L'étape initiale : la création d'USINOR en 1948.

Le Plan Monnet avait mis en évidence le retard que la sidérurgie française avait accusé entre les deux guerres dans la production de tôles. Dès 1946, la décision avait été prise d'installer à Denain (Nord) un train de laminoirs à chaud et à Montataire (Oise) un train de laminoirs à froid. Pour recevoir cet équipement moderne et américain (Plan Marshall), les Forges du Nord et de l'Est se sont associées à Denain-Anzin pour créer une filiale commune : l'Union sidérurgique du Nord de la France (USINOR). Cette création se résume en un apport des usines de Valenciennes, Louvroil, Hautmont et Montataire par Nord-Est, et de l'usine de Lens par Denain-Anzin. Chaque société mère conservait en propre son domaine minier et ses participations.

22111. Les sociétés-mères.

Denain-Anzin : diversification vers le gros tube.

L'actif et les participations de cette société sont loin d'être négligeables. Elle possède en propre la mine de la Ferrière aux Etangs (Orne) qui livre la totalité de sa production à USINOR (jusqu'à 485 000 t. en 1961), et les mines d'Escaro et de Fillols dans les Pyrénées (minerai hématite). Elle a conservé une cokerie à Azincourt (Nord) et exploite des carrières de terre réfractaire à Provins. Elle gère un parc à wagons de grande capacité destinés au transport du minerai, de la houille, du coke et des bobines d'acier. Ses prises de participation font de ce groupe un ensemble déjà bien intégré dès 1954.

On trouve en effet parmi les principales filiales

- Société métallurgique de Knutange (16,11 %)
- Tubes de Valenciennes (51 %)
- Saut du Tarn (20 %)

auxquelles il faut rajouter les mines de fer suivantes :

- Murville (49 %)
- Joudreville (33 %)
- Godbrange (25 %)

L'intégration vers l'aval va se poursuivre au cours des années 55-56, où la société va s'intéresser au secteur des ressorts avec Duret S.A. qui fabrique des petits ressorts pour l'automobile, l'appareillage électrique et ménager et Grandpierre S.A. . Un regroupement a lieu entre ces deux sociétés et après cession d'une partie du capital de la nouvelle société Duret-Grandpierre à Ressorts du Nord, Denain-Anzin devient 20 % du capital de cette dernière et 60 % du capital de Duret-Grandpierre. Ces sociétés seront par la suite apportées à la société des Ressorts du Nord (23,5 % en 1964).

A la même époque, Denain-Anzin fait une percée vers les radiateurs en acier appelés à se développer rapidement avec la construction de logements, en créant avec Biache-St Vaast, Société des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, et la firme suisse Zent, détentrice de brevet, Finimetal dont les usines sont situées à Biache-St-Vaast (30 % du capital est détenu par Denain).

L'activisme du groupe ne s'arrête pas là. En 1957, Denain absorbe sa filiale, la Société des tubes de Valenciennes dont elle détenait 51 % du capital, pour en faire apport à Louvroil - Montbard - Aulnoye. Ce regroupement dans l'industrie du tube doit être considéré comme le point de départ de l'actuelle Vallourec. "La société des tubes de Valenciennes et Denain a, en 1930, conclu avec la société Louvroil-Montbard-Aulnoye des accords particuliers tendant à la rationalisation des fabrications des deux sociétés, la première se consacrant à la fabrication du petit tube soudé, la deuxième développant la fabrication du tube sans soudure"(4).

Au terme de cette opération, Denain-Anzin se trouve détenir 20 % du capital de L.M.A. qui, dès lors, prendra la dénomination de Vallourec. Vallourec avec sa filiale Electrotubes - Solesmes et son associé Cefilac (Filage des métaux) fournissent 40 % du marché français des tubes.

C'est en 1956 que sera prise la décision de construire à Dunkerque une usine littorale. A la même date, Denain-Anzin élargit le domaine de ses participations en prenant 5 % dans Miferma (minerai de fer de Mauritanie) et 51 % dans Comifluor, société de mise en valeur du spath-fluor (Denain possède un gisement dans les Pyrénées Orientales) qui est principalement utilisé en chimie. Pechiney et Ugine se partagent 49 % du capital de cette filiale commune à la sidérurgie et à la chimie.

Un premier rapprochement avec le groupe Lorraine-Escout est effectué au cours de 1960 par l'intermédiaire de Vallourec qui va créer en commun avec L.E. la société des Tubes de Maubeuge spécialisée dans la fabrication des tubes soudés de 20 à 40 centimètres.

Le principe de la fusion avec Nord-Est est acquis le 12 Novembre 1964 sous réserve de l'approbation des pouvoirs publics, "sous forme de décrets rendus sur avis conforme du Conseil d'Etat", selon la formule consacrée, pour ce qui concerne les mutations d'actifs miniers.

A la veille de cette opération, l'actif industriel de Denain est composé principalement

- des sociétés minières détenues à 100 % ou en participation : ce sont des Mines de fer, de spath, des carrières de terres réfractaire, et à céramique, et même à uranium (Société Centrale de l'Uranium et des minerais et métaux radioactifs dont Denain détient 5,73 %).
- de sociétés sidérurgiques : Usinor (41,29 %), Société Métallurgique de Knutange (17,25 %) (cette dernière appartient au Groupe Schneider, c'est la seule participation du groupe Denain qui ne possède pas sur le plan fiscal le caractère de filiale)
- de sociétés de transformation de l'acier : Vallourec (20,5 %), Saut du Tarn (20 %) Biache-St-Vaast (20 %) Ressort du Nord (20 %) Duret-Grandpierre (65 %), Finimétal (35 %).
- des sociétés de vente de produits métallurgiques : Soudre-Hayman (20,8 %), SOVENOR (49,9 %) et SOVEDA (42,17 %), filiales de ventes d'Usinor, la première pour la France, la seconde pour l'exportation.

- des sociétés diverses : Comifluor (51 %), Société Générale de Feldspath et minéraux (29,6 %), Société Algérienne de fûts Chouvel (12,6 %) et un parc de wagons (823 unités en 1962 qui ont transporté plus de 3 millions de tonnes de marchandises) qui traduisent bien la volonté d'efficacité de ce groupe sans cesse à l'affût de nouveaux débouchés.

Les Forges et Aciéries du Nord et de l'Est,
déjà profondément intégrées

Société anonyme créée en 1881, Nord-Est connaît après la guerre de 14/18 une rapide croissance avec l'absorption en 1920 de Louvroil ; en 1934, les Hauts Fourneaux et laminoirs de Montataire et de la Sambre ainsi que les Usines Métallurgiques de la Basse Loire. En 1946, la production d'acier du groupe représente 11 % du tonnage de la sidérurgie française.

Tout comme Denain, elle fait apport à Usinor d'une partie de ses actifs industriels, mais conserve un certain nombre d'exploitations directes ou de participations. De ce point de vue, on constate une assez grande similitude de structure entre les deux patrimoines.

Nord-Est possède en propre l'importante mine de fer de Biennes dans le bassin de Briey qui assure une bonne partie de l'approvisionnement d'Usinor, et gère comme Denain, un parc de wagons de grande capacité.

Son portefeuille de participations se compose :

- de mines de fer : mine de Segré (76 %), mine de Saint Pierre-mont (26,3 %), mines de Bazailles (31,7 %). Au total, elle dispose en 1961 de 8 % de la production nationale de minerais (5,9 millions de tonnes).
- des sociétés sidérurgiques : Usinor (41,29 %), Forges et aciéries du Nord et Lorraine (73,5 %). Il s'agit, pour cette dernière société d'un ensemble sidérurgique intégré qui va des mines de fer, et de la centrale électrique, en passant par le haut fourneau et l'aciérie à l'électrometallurgie et à l'électrochimie. La clef de ce sous-groupe est constituée par les Forges Nord-Est.
- de sociétés de transformation. Algérienne de fûts Chouvel (12,7 %), Marvaine de fûts Van Leer (31 %), Finimétal (35 %), Sarroise pour l'équipement minier (11%) Norprofil (21 %).

- de sociétés de commerce de produits sidérurgiques :
Soloval (33,3 %), Bacholle (28,3 %), Sovenor (50 %),
Soveda (42,2 %).
- de sociétés diverses : Produits réfractaires de Valenciennes (10 %), Société nouvelle de construction et travaux (14,4 %) Métallurgique immobilière et financière (S.I.F.) (50 %) et de sociétés de portefeuille avec Magnésia (Holding mine exploitant en Autriche une mine de Magnésie) (18,1 %), et Métallurgique de Pont à Vendin (99,8 %).

Ce groupe est caractérisé par son aisance de trésorerie et sa solidité financière, ce qui est assez exceptionnel pour l'époque. Engagé à égalité dans Usinor, on remarquera qu'au fur et à mesure du développement de cette dernière société, la participation des sociétés-mères va être ramenée progressivement au fil des ans à 40 %. Les augmentations successives de capital d'Usinor n'ont pas été souscrites entièrement par les sociétés fondatrices ; d'autres sociétés ont été intéressées au développement d'Usinor, de même que le public.

22112.- La filiale commune ; USINOR, la locomotive de l'association.

Il est intéressant d'avoir présent à l'esprit la formidable ascension de cette société. Largement secondée par les deux groupes que nous venons d'étudier, il n'en demeure pas moins que l'effort financier consenti est considérable.

TABLEAU 2 - II - 1

	Immobilisations (milliards de F)	chiffre d'affaires HT (milliards de F)	production d'acier (millions de t)
1948	14,1	19	1 009
1949	21,6	26,1	1 189
1950	27,1	24	998
1951	54,4	41,5	1 247
1952	59,6	55,2	1 470
1953	63,4	52,3	1 363
1954	66,7	57	1 520

Source : Rapports d'activité d'Usinor.

Dès 1955, Usinor va accuser un retard important dans l'amortissement de ses immobilisations afin de dégager une masse suffisante de bénéfice distribué - signe évident de l'effort d'investissement accompli.

Atteignant une production d'acier de 2 millions de tonnes en 1956, Usinor pense déjà à l'avenir. "Ce développement et cette modernisation de nos usines ... ne doivent pas pour autant nous conduire à négliger les possibilités de création dans le cadre de l'expansion générale de la sidérurgie mondiale de nouveaux ensembles sidérurgiques intéressant la région du Nord de la France. C'est ainsi que nous avons décidé de fonder, conjointement avec la Société des Acières de Firminy, la Compagnie de Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons et la Banque de Paris et des Pays-Bas, la société Dunkerquoise de Sidérurgie dont l'objet est l'implantation, à Dunkerque, d'une usine entièrement nouvelle qui, dans un premier stade, doit produire 500.000 t. d'acier par an et comporter un grand haut fourneau, une aciérie et un laminoir à tôles fortes" (5).

Un deuxième souffle était à trouver .

TABLEAU 2 - II - 2

	Amortissements (millions de F)	chiffre d'affaires HT(millions de F)	production d'acier en milliers de t.
1956	96	720,9	2 160
1959	160	1 036	1 945
1962	196,5	1 534	2 845
1965	132	1 838	4 000
1968	101	2 862	6 374

Source : Rapports d'activité.

En 1962, il était admis qu'une usine capable de produire un million de tonnes d'acier par an revenait à 1,25 milliards de francs auxquels il convenait d'ajouter 250 millions de francs pour le financement des stocks et des fonds de roulement, soit au total, 1,5 milliards de francs. Le projet de Dunkerque, avec une première tranche d'investissement permettant de produire 1,5 millions de tonnes d'acier représentait donc un débours de 2,25 milliards de F. C'est ce qui explique les appels répétés d'Usinor aux sources de financement les plus variées : par exemple en 1962, augmentations de capital, 150 millions emprunt obligataire (5 %) 100 millions, emprunts bancaires à moyen terme, 27 millions auprès de l'Eximbank, 100 millions auprès du Crédit National, à long terme, 216 millions près de la Caisse des Dépôts et Consignations, 7 millions auprès de Lorraine-Escaut (convention particulière) 84 millions auprès du GIS, soit au total un apport de 684 millions de francs d'argent frais.

On comprendra que les participations d'Usinor sont relativement réduites. Elles sont constituées pour l'essentiel par la Dunkerquoise de Sidérurgie (44 % en 1958), la SA de Construction et de Galvanisation à Denain Lourche qui devient SAGC de Montataire (93 %) et Cisatol, (filiale de vente et de reconditionnement des produits déclassés).

En 1960, la Dunkerquoise est absorbée par Usinor qui, à cette occasion, augmente son capital., de 331.200.000 F à 348.083.058 F dans lequel les Forges de Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons participent à hauteur de 4,85 % et Paribas pour 0,88 % (6).

À la veille de fonctionnement industriel de Dunkerque, Usinor prend 8 % dans le capital de Méferma auquel Denain-Anzin participait déjà. À ce point de développement, la rencontre d'Usinor et de Lorraine-Escaut constitue l'une des pierres angulaires de la structuration de la sidérurgie française.

2212. Un pas décisif : la constitution de Lorraine-Escaut en 1953. Contrepoids à Usinor.

Parallèlement à la première opération de rationalisation que nous venons de décrire, trois firmes réunissaient leurs biens industriels dans une seule et même entreprise. Le principal acteur de ce regroupement, les Acieries de Longwy, était accompagné de Genelle-Lauberge et de Escaut-Meuse. Avant de présenter la structure des participations de L.E. avant sa fusion avec Usinor, il convient d'introduire rapidement les différentes sociétés-mères.

22121. Les sociétés-mères

- les Acieries de Longwy - un leadership incontesté

Vieille société lorraine, née en 1890 d'une fusion (déjà) (7) elle possède en 1947 des installations sidérurgiques et de transformation de l'acier à Mont-St-Martin, Thionville, Sedan, Brevilly (Ardennes), Vénissieux et Bordeaux. C'est un ensemble intégré produisant de la fonte et de l'acier jusqu'à la chaudronnerie et la construction mécanique. Des fours à chaux, des fabriques d'engrais et de transformation de sous-produits des cokeries et de leurs dérivés complètent ce patrimoine.

Les participations sidérurgiques sont diversifiées, Karl Alexander (mine de charbon), Louvroil-Montbard-Aulnoye, Lorraine de Carbonisation., Etablissements Gauthier (fabrique de fer à cheval). Elle contrôle quatre sociétés, Produits réfractaires de Longwy, Exploitation des laitiers de Longwy, dont deux sociétés de vente, Actuma et Longovica.

Au lendemain de la guerre, les résultats de Longwy ne sont guère brillants. Elle s'engage dans un effort de modernisation qu'elle mènera seule jusqu'aux années 50.

TABLEAU 2 - II - 3		
	PRODUCTION D'ACIER (milliers de T)	CHIFFRE D'AFFAIRES (milliards de F)
1948	603	13,59
1949	741	18,6
1950	722	20,0
1951	783	27,4

Source : Rapports d'activité de Longwy.

En 1952, son chiffre d'affaires atteint 35,7 milliards de F. L'annonce du Plan Schumann conduit la société à établir un nouveau plan de modernisation de 5 à 7 ans. A cette époque, elle participe à Sollac et à réorganisé son réseau d'organismes de vente ; avec Longoméтал, Longoméтал-Afrique, Longovica, Creusolor. A la recherche d'associés pour financer son plan de développement, elle va être le chef de file de la nouvelle société Lorraine-Escout.

Tout comme pour Nord-Est et Denain-Anzin, Longwy fait en 1953 un apport partiel de ses actifs à Lorraine-Escout. Entre 1953 et 1966, toute l'activité de la société consistera donc à participer au financement de Lorraine-Escout et de Vallourec, ses principales filiales.

Participation de Longwy (1950)

51 % Lorraine-Escout
 51 % Longovica
 36,6% Actuma
 18,9% Longoméтал-Afrique
 11,3% Louvroil-Montbard puis
 9,4 % Vallourec
 9,4 % Longoméтал

Source : Rapport d'activité : exercice 1956.

A la même date, Longwy (51 %) et ses associés dans Lorraine-Escout (49 %) prennent le contrôle d'une banque, Banque Bastide et Cie qui devient la Compagnie financière et industrielle, banque du groupe L.E. Elle sera l'un des instruments de la concentration de 1966.

Dès 1957, Longwy ne possède plus d'actifs industriels. C'est une société holding. Elle vient de céder sa dernière usine (Doulaincourt en Haute Marne) à Lorraine-Escout.

Tout comme pour les autres sociétés-mères du groupe DNEL, les problèmes de financement sont tels que Longwy devra se déssaisir de quelques actions L.E., sa participation tombera à 42,02 % en 1965 contre 51 % en 1956.

- Senelle Maubeuge, un patrimoine minier imposant.

A l'image des Aciéries de Longwy, Senelle-Maubeuge dont la création remonte à 1883 (8), détenait des intérêts miniers importants (Cote Rouge, Godbrange, Tiercelet, Jarny, Murville, pour les mines de fer, et même participation dans une cokerie : Sluiskil (Pays Bas).

"Groupe important depuis 1914, où il reprend Villerupt-Laval-Dieu, puis Manoir (Eure) et crée Fécamp, il est surtout riche d'attaches financières entre autres, de Wendel, ARBED, Escout et Meuse, les deux sociétés des Terres Rouges, la SMK. Par contre, il a assez peu d'activités extérieures" (9). Dans la fusion de 1953, elle apporte à Longwy ce qui lui manquait le plus : les mines de fer.

Elle vient renforcer l'usine de Thionville avec les usines de Senelle, Maubeuge et Laval-Dieu.

Société holding, elle va consolider son portefeuille de participations :

TABLEAU 2 - II - 4

PARTICIPATION DE SENELLE-MAUBEUGE

1960 (1)	1968 (2)
21 % Lorraine Escout	5,4 % Usinor
7 % SMK	3,79 % SMK
5 % Escout Meuse	9,39 % Escout Meuse
16,6 % Soloval (ventes produits siderurgiques)	4,86 % Ste des carburants de l'Est
24,5 % Cie Financ. et indus.	10,12 % For. et At. de Combeplaine
2 % Cie Générale de cons.de fours à coke	10 % Produits magnésiens (comptoir)
? Air liquide	10 % F. de Gueugnon
? Cie Générale d'Electricité	10 % Locatel
	16,5 % Voyer et Cie
	99,98 % Gerance de valeurs mobilières détient
	2,37 % d'Escout Meuse.

(1) d'après C.PRECHER.La
siderurgie française.

Ammand COLIN 1963.

(2) Service des Etud. économiques et financières (SEEF)
Ministère des Finances 3e trimestre 1968.

Les mines de Jarny, sa filiale à 100 % qui détient 7,5 % d'Escaut-Meuse sera absorbée en 1960. Les résultats financiers de cette société sont irréguliers. Elle n'échappera pas au grand marasme des années 50.

- Escaut et Meuse, déjà holding.

Société créée en 1888, elle entretient des rapports étroits avec Senelle, depuis 1931, date à laquelle elle a signé un accord d'association. Elle apporte à la création de L.E. des usines à tubes, celles d'Anzin, de Noissy-le-Sec et de Bessèges. Son rapprochement avec Senelle se traduit par une prise de participation réciproque de 12,4 % du capital de chaque société.

Société holding, elle développe elle aussi son portefeuille de participations.

— TABLEAU 2 - II - 5 —

PARTICIPATION D'ESCAUT-MEUSE

1960 (1)	1968 (2)
22,3 % Lorraine Escaut	5,38 % Usinor
24,4 % Vincey Bourget	30,48 % Vincey Bourget
9,3 % Paris et Outreau (Ac)	17 % Paris et Outreau
10 % Senelle Maubeuge	10 % Senelle Maubeuge
4,7 % Longométil	6,06 % Longométil
16,6 % Soloval	24,5 % Usine à tubes Sarre
24,5 % Cie financ. et indus.	46,4 % Usine à tubes Meuse
? Ste Gobain	10,4 % Stahlrohr (Suisse)
? Usine à tubes Meuse (Bel)	99 % Sté Financ. de Bessèges
? Finameuse (Lux.)	51 % Ste Richardson Frères
? Stahlrohr (Suisse)	99,9 % Finameuse (Lux)
	99,9 % Finatubes (Lux) (3)

(1) d'après C. PRECHEUR op. cit

(2) S.E.E.F. 3e trimestre 1968 *deuts*

(3) cette dernière société ~~est~~ sans ~~une~~ holding, elle détient des participations dans 3 usines italiennes, Fabbrica italiana tubi, Ferratubi, (39,7), et Ferrotubi

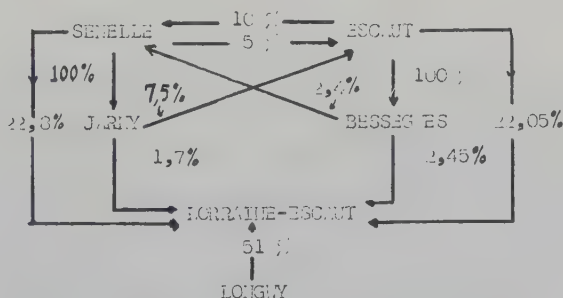
Par sa filiale à 100 %, Finabessèges, elle détient 2,4 % de Senelle-Maubeuge. Dans le groupe Lorraine-Escaut, Escaut est une des sociétés qui a supporté le mieux sur le plan financier la période difficile des années 50.

22122.- La filiale commune : Lorraine-Escout.

Le rassemblement des usines sidérurgiques de Mont-St-Martin, de Thionville et d'Anzin, des usines transformatrices de Sedan, Bréville, Maubeuge, Laval-Dieu, Moisy-le-Sec et Bessèges, les domaines miniers et les participations minières des 3 sociétés mères font d'emblée de Lorraine-Escout, un ensemble industriel important qui, en 1953, regroupe 25.000 personnes, pour un chiffre d'affaires global de 70 milliards (chiffres d'affaires des trois sociétés mères en 1952). Ces dernières ont extrait 3,6 millions de tonnes de minerais de fer (3,8 % de la production nationale), 740.000 t. de coke (y compris la part de Senelle dans Sluiskil), 1.110.000 t. de fonte (11,4 %), 1.400.000 t. d'acier (12,8 %) et 200.000 t. de tubes.

Les prises de participations croisées d'Escout-Meuse et de Senelle, si elles créent une situation complexe dans l'organigramme de Lorraine-Escout, ne mettent pas en cause le leadership de Longwy dans cette dernière. On peut même considérer L.E. comme le prolongement direct sous une autre forme juridique de Longwy. Les orientations et l'établissement de la politique de développement passeront par les volontés de celle-ci.

TABLEAU 2 - II - 6

REPARTITION DU CAPITAL DE LORRAINE - ESCOUT
(1953)

L'actif industriel de Lorraine-Escaut est représenté par les mines d'Ange villiers, de Tucquegnieux, Jarny, Longwy, Limel, orienté vers la production de tubes (usines d'Anzin, de Noisy le Sec, de Bessèges et de Sedan). Lorraine Escaut reprend et élargit cette activité de pointe qui avait été étudiée de bonne heure par Longwy. Dans le cadre du 1er Plan de modernisation de la sidérurgie, il bénéficie d'un train à tôles fortes (cage quarto) installé à Mont-St-Martin dont le financement posera d'ailleurs quelques problèmes (10).

La croissance du groupe est rapide.

TABLEAU 2 - II - 7

	Chiffre d'affaires (millions de F)	acier (millions de t)	tubes (milliers de t)	fer (millions de t.)
1953	633	1,35	183	3,8
1954	596	1,37	220	3,6
1955	744	1,6	269	4,2
1956	870	1,7	307	4,5
1957	995	1,7	359	5,4
1958	1100	1,8	383	5,4
1960	1300	2,1	399	5,4

Source : Rapport d'activité de Lorraine Escaut.

En 1960, la production d'acier de Lorraine-Escaut représente 13 % de la production nationale, 38 % de la production de tubes. Il est désormais clair que le cheval de bataille de cette firme reste et demeure la production de gros tubes. En 1958, l'usine de Sedan, alimentée en tôles fortes par Mont-St-Martin produisait 50 à 75 km de tubes par mois. Elle fournira des pipes-lines à l'Aramco, mais aussi à Lacq (50.000 t. entre 1957 et 1958) et à Hassi-Messaoud (70.000 t).

C'est donc un groupe fortement spécialisé dans le tube qui fera alliance avec Usinor en 1966. Cette opération avait été envisagée dès 1964, mais l'imminence de la parution d'une nouvelle loi régissant les sociétés (loi du 24 Juillet 1966 reprenant certains points de la loi précédente du 4 Mars 1943) a fait repousser cette opération de fusion.

On trouvera ci-après l'organigramme des participations de Lorraine-Escout en 1964 (tableau 2-II-8). Celui-ci appelle plusieurs remarques :

- la participation de Lorraine-Escout dans Sollac provient de la cession à L.E. de la part initialement détenue par Longwy (cf. le Groupe de Wendel)
- on retrouve pour l'essentiel les apports des différentes sociétés mères : en particulier l'ensemble des sociétés de vente fort bien organisées venant de Longwy et le patrimoine minier de Senelle et de Longwy.
- au fil des ans, ces sociétés-mères ont dû abandonner une partie de leurs droits lors des augmentations successives de capital. Longwy demeure cependant le principal actionnaire de Lorraine-Escout.

Quant aux participations croisées, elles sont limitées à hauteur de 10 % (reprise de l'ancien texte). L'article 358 de la loi du 24 Juillet 1966 stipule en effet : "une société par actions ne peut posséder d'actions d'une autre société si celle-ci détient une fraction de son capital supérieure à 10 %". L'article 359 de la même loi étend cette interdiction à toutes les formes de sociétés ; "si une société autre qu'une société par actions compte parmi ses associés une société par actions détenant une fraction de son capital égale ou inférieure à 10 %, elle ne peut détenir qu'une fraction égale ou inférieure à 10 % des actions émises par cette dernière". A première vue, la pratique du "verrouillage" semble donc fort limitée par un tel texte. Nous verrons comment le groupe DIEL a résolu ce problème. Le souci du législateur était de limiter les participations réciproques car elles peuvent être utilisées à la création d'investissements fictifs (cf. note 11 pour la description d'un tel mécanisme).

Au cours des années 60, deux accords importants sont obtenus, d'une part avec Saulnes, d'autre part avec Usinor, préfigurant la fusion de 1966. Le premier accord porte sur l'utilisation commune du train à fil que Saulnes va financer et qui sera terminé en 1964/65. Aux termes de cette entente, Saulnes recevra pour la moitié de la capacité de train à fil des billettes transformées à façon par Lorraine-Escout à partir de la fonte livrée par Saulnes à Lorraine-Escout. Lorraine-Escout de son côté, utilisera l'autre moitié de la capacité de production pour transformer en fil ses propres billettes. Le deuxième accord avec Usinor porte sur les laminoirs de Dunkerque. La convention prévoit que L.E. utilisera 10 % de la capacité réelle du train à chaud et 20 % de la capacité réelle du train à froid de l'usine de Dunkerque. Lorraine-Escout apporte en contre partie son concours financier à Usinor.

[illegible]

2213. A l'ombre des géants: Saulnes

L'étude de Saulnes renvoie directement à celle de Longwy. Saulnes a joué à fond la carte de la fonte. Si elle a semblé faire cavalier seul par moments, il faut bien voir qu'elle ne s'est jamais réellement éloignée de Longwy dans l'orbite de laquelle elle s'est développée puis s'est fondue.

- Les hauts fourneaux de Saulnes : un seul et unique produit, la fonte.

Cette société présente trois particularités : la première d'être une société en commandite par actions créée en 1872. Elle ne disparaîtra sous cette forme juridique - qu'avec la mort de son gérant J. RATY en 1958. La seconde d'être essentiellement productrice de fonte, sans pour autant s'intégrer à une aciérie. Vue de l'extérieur, Saulnes semble avoir échappé au mouvement d'intégration-concentration d'après la 1ère guerre mondiale. La troisième d'être bien gérée et l'une des rares firmes de la sidérurgie à jouir d'une certaine prospérité financière.

Pour alimenter ses hauts fourneaux, elle possède des mines de fer dont les capacités de production dépassent largement ses besoins. En 1950, les tonnages de minerais de fer ont passé le million de tonnes (année record 1929 avec 2,58 millions de tonnes). Les besoins de Saulnes sont couverts par les mines de Saulnes, Longlaville et Prince Henri (Luxembourg) qui sont détenues en propre et par ses participations dans Godbrange (15,4 %), Tiercelet (23,08), Pulventoux-Cosnes (22,96 %). Toutes ces mines sont situées dans le bassin de Longwy. Sancy, dans le bassin de Briey, la mine la plus puissante de cette société (12) (en 1949 elle fournit à elle seule 334 900 t de minerais), voit sa production écoulée en Belgique. Il était important pour cette société que le système des prix de péréquation pratiqué, en France au lendemain de 1946, fut aboli pour lui permettre de bénéficier pleinement de l'avantage qu'elle retirerait à vendre à des prix étrangers supérieurs aux prix intérieurs (en 1948, elle reçoit un prix de péréquation de 572 F/t alors qu'en Belgique le prix moyen des minerais est de 826 F/t). La CEGA allait dans une certaine mesure répondre à cette attente.

Les usines sidérurgiques de la société sont situées à Saulnes et à Hussigny près de Longwy. Enfin les participations dans les cokeries (Mines de Dourches, Société Lorraine de Carbonisation qui exploite la cokerie d'Aub y, et enfin la cokerie de Gluskil (Hollande) (16 %) exploitée par l'Association Zélandaise de Carbonisation).

Saulnes produisait, avant 1940, des fontes phosphoreuses (13) or le Plan Monnet prévoyait la réduction de leur production au profit des fontes hématites. C'était condamner à terme l'entreprise. Les mines de Saulnes et de Longlaville ne pourraient donner des fontes hématites .

Finalement, un compromis fut restauré (en 1946, l'interdiction était absolue), Saulnes continuerait à produire des fontes phosphoreuses dont sa filiale à plus de 50 %, la Société Générale de Fonderie avait le plus grand besoin .

- Des débouchés modernes : le sanitaire et le chauffage

La Société Générale de Fonderie (14) est en effet orientée vers l'élaboration de produits finis touchant au chauffage domestique : chauffage central, appareils de chauffage et cuisines au gaz , à l'électricité et au charbon. A côté de ces produits, on trouve aussi des tuyaux de grès et toute une série de fournitures pour l'industrie métallurgique : fontes sur modèles, fontes de chemin de fer, pièces mécaniques, grès de chimie, briques réfractaires (l'ensemble de ces fournitures représentait 10 % du chiffre d'affaires de la Société en 1953).

Qu'on nous permette ici une légère digression en poursuivant l'étude de l'évolution de cette filiale. En 1970, Saulnes ne possède plus que 30 % du capital de la S.G.F. Cette dernière a considérablement évolué. En 1959, elle absorbe la Société Gérard BECUWE spécialisée dans les baignoires en fonte et les cuisines collectives. En 1963, elle regroupe ses activités de tuyaux en grès dans la Cie des Grès de Fontainettes, et ses fontes et pièces mécaniques dans la Société Générale d'Hydrolique et de Mécanique (15).

Ainsi se développe une stratégie de diversification et de spécialisation des productions de SGF (16). Conservant ses activités traditionnelles, centrées sur les produits en fonte SGF créés des filiales indépendantes dans les domaines suivants :

- cuisines collectives et sanitaire, (évier en acier inoxydable) avec BECUWE et une participation dans Thomselle (17)
- climatisation avec Clima-Chappée
- brûleurs à mazout avec Société Générale de Brûleurs
- Mosaïque de revêtement (complément à l'activité de Becuwe et ses baignoires en acier) avec Manufacture de Briare
- la cuisine et en particulier les meubles de cuisine avec COMERA.

Parallèlement, la même opération était réalisée à l'étranger, dans les filiales du marché commun. En Belgique, Wartneron - Céramique - Sanitaire et Wartneron Chappée, en Italie Farad-Italiana et Chappée-Farad, en Espagne, Tenax Iberica et Delafon-Iberica.

Nous voilà bien éloignés du haut fourneau. Mais ce détour montre à l'évidence que Saulnes avait intégré sa production, non pas de façon classique à l'aciérie mais en la transformant directement en produits finis. Qu'on se souvienne des moyens de chauffage des années 50 et l'on sera convaincu de la réalité de cette assertion.

L'évolution de la SGF traduit d'ailleurs la transformation de nos standards de vie et l'abandon progressif de la cuisinière en fonte pour la cuisinière en tôle émaillée (18).

- Un verrouillage financier efficace

Les participations de Saulnes ne s'arrêtent pas là. Toujours en 1950, elle possède des intérêts dans Electrique de la Sidérurgie Lorraine (récupération des gaz de hauts-fourneaux pour produire de l'électricité) dans la société des produits réfractaires de Longwy et dans les Aciéries de Longwy (5,8 % en 1953, 3,8% en 1955) (19).

Cette dernière participation traduit l'étroite relation d'intérêt qui lie le groupe Raty au groupe de Longwy. Elle renforce l'idée d'une sidérurgie d'origine familiale (Raty à Saulnes, Labbé à Longwy) dont les intérêts et le pouvoir vont se dissoudre dans des groupes plus puissants qu'eux.

La similitude d'intérêts des groupes de Longwy et de Saulnes devient évidente quand on sait le rôle joué par la Société Métallurgique de Gorcy-Saulnes, dominée par la personnalité de J. RATY va poursuivre la stratégie qui a fait sa fortune passée : la fonte. Avec la disparition brutale de ce dernier, en juin 1958, la structure juridique de la commandite perd tout intérêt. Après un exercice exceptionnel de 6 mois, Saulnes se transforme en société anonyme, H.F. de Saulnes Raty et Cie. Or les familles Raty et Labbé sont apparentées. En 1960, la société métallurgique de Gorcy fait apport de toutes ses installations industrielles, de son fonds de commerce, stocks, moyens de ventes... etc... à Saulnes qui prend alors la dénomination de "Hauts Fourneaux et Forges de Saulnes et Gorcy. Anciennement Raty et Cie". La métallurgique de Gorcy devient société holding détenant 22,98 % du capital de Saulnes. Avec les difficultés financières de 1965, provenant en grande partie du financement de la modernisation de Saulnes-Gorcy, la société mère va céder à sa filiale les participations qu'elle détenait dans Longwy (9,39%) et sera même obligée pour couvrir son découvert bancaire de vendre une partie des actions de Saulnes Gorcy ;

sa participation se trouve ramenée à 20,42 %. Ce transfert de propriété des intérêts détenus dans Longwy prouve la convergence des points de vue du triptyque, Longwy, Saulnes-Gorcy, Gorcy. A cette occasion l'un des verrouillages les plus anciens de la sidérurgie de l'Est venait de sauter. Les intérêts financiers des familles de Longwy allaient se trouver dissouts dans l'ensemble beaucoup plus vaste de DNEL. En fait, le problème du contrôle et de la réalité du pouvoir se trouvait porté à un degré supérieur dans l'intégration : le verrouillage ancien ne se justifiait plus.

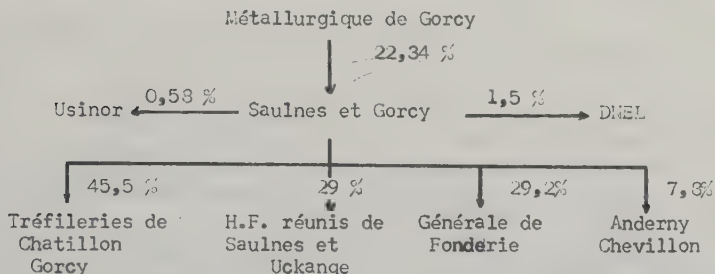
- Une reconversion réussie sur le fil machine

Avec la concurrence accrue des minerais de fer étrangers à haute teneur, il devenait évident que la politique fondée sur la fonte ne pouvait être poursuivie plus longtemps. Saulnes-Gorcy devait trouver une nouvelle spécialisation : Ce sera le fil machine. Un effort de modernisation va être entrepris en 1963, avec la construction d'un train à fil moderne qui sera la pièce maîtresse de la reconversion de la Société (20). Dans les coulisses de la fusion Usinor à Lorraine Escaut et comme en prologue à cette dernière opération, Saulnes-Gorcy va se transformer, entre 1965 et 1968, progressivement en holding.

Elle met en commun, en 1965, ses usines de fonte avec celles des Forges et aciéries du Nord et de Lorraine (filiale de Nord-Est). Il y a donc disparition de l'ancienne société des Forges du Nord et de l'Est (principale filiale de Nord-Lorraine) et fusion de l'ensemble des mines de fer, de la production de fonte et de ses sous-produits dans la "Société des Hauts Fourneaux Réunis de Saulnes et Uckange". Dans le même mouvement, les Hauts-Fourneaux de Chasse (région Lyonnaise) sont absorbés par Saulnes et Uckange à la fin de 1965. Les plus grands producteurs de fonte, non intégrés aux usines sidérurgiques se trouvent donc regroupés sous une seule et même direction. Un pas de plus vers la rationalisation de la sidérurgie vient d'être accompli. La mine de Sancy que possédait Saulnes et Gorcy n'a pas été touchée par le regroupement précédent. Parallèlement à la création de Saulnes-Uckange, Saulnes-Gorcy fait apport de cette mise à la Société des Mines d'Anderny-Chevillon dans laquelle elle prend une participation.

En 1966, à l'occasion de la fusion Usinor-Lorraine Escaut, Saulnes-Gorcy apporte cette fois à Usinor le train à fil de Saulnes qui commence à entrer en période de plein rendement. Enfin, la transformation de Saulnes en holding est achevée quand, en 1968, elle apporte ses tréfileries aux Tréfileries de Châtillon-Gorcy.

A cette époque, l'organigramme des participations de Saulnes est alors le suivant :



Au terme de ce dernier bouclage, il convient maintenant d'apprécier la nouvelle structure du groupe DNEL.

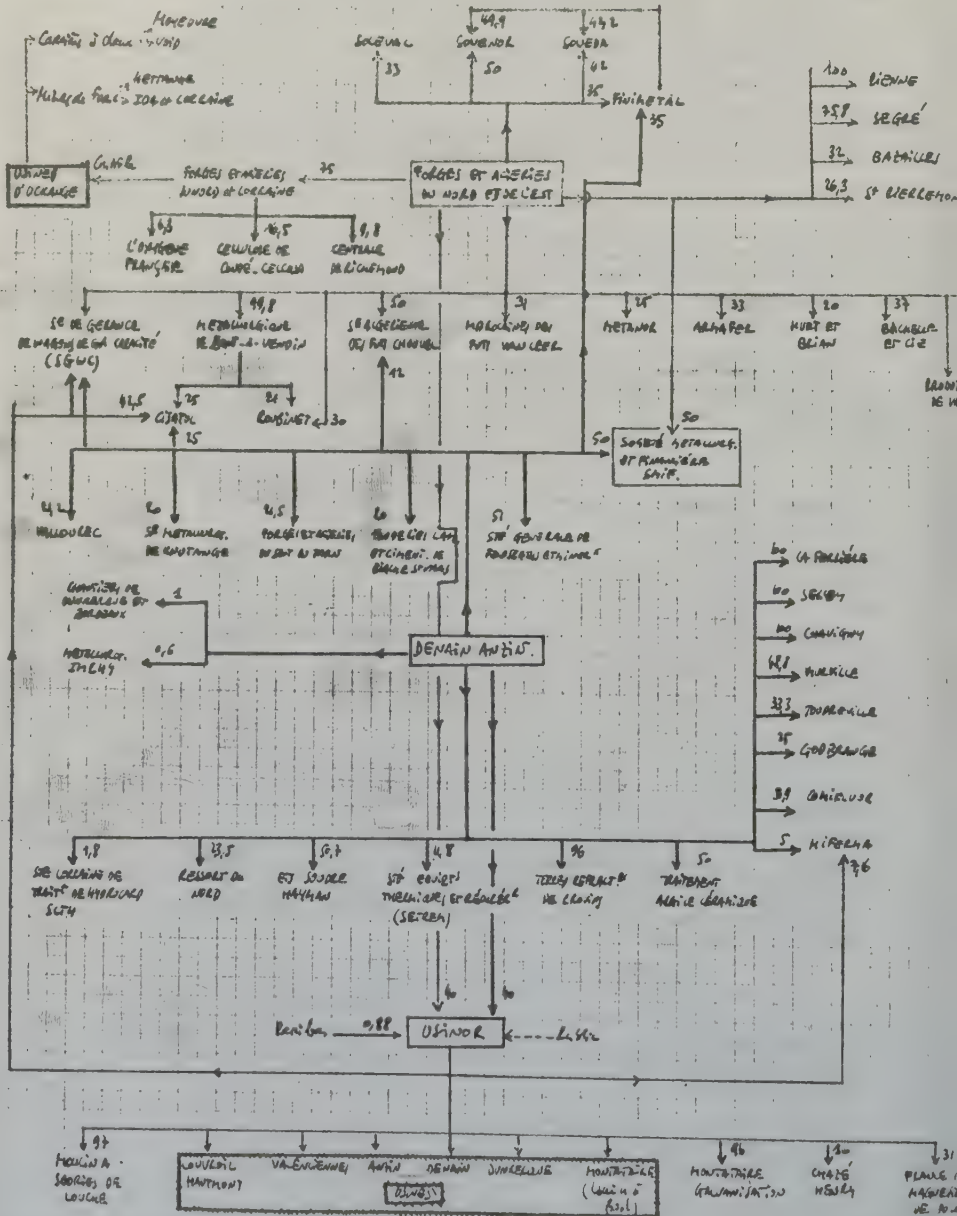
2214 .- Le développement de Denain-Nord-Est - Longwy

Que représente DNEL ? Denain-Anzin et Nord-Est, première partie de la concentration, produisent, en 1966, 6,2 millions de tonnes de minerais de fer, détiennent 90 % d'Usinor, le producteur français d'acier avec 4 millions de tonnes, 21 % de Vallourec premier producteur français de tubes, 20 % de la Mosellane de Sidérurgie, cinquième producteur français (1,5 millions de tonnes). Longwy, bien que ne produisant qu'un peu moins de 2 millions de tonnes, fait pourtant contre-poids, grâce à ses actifs et à ses différentes participations (21).

Ce regroupement dans un seul et même ensemble cache en fait deux opérations distinctes. Un premier regroupement a lieu au niveau des usines de production, entre Usinor et Lorraine-Escaut d'une part, et apport des fabrications de tubes d'Usinor à Vallourec d'autre part.

Le deuxième regroupement se situe au niveau financier. Il est marqué par la fusion des différentes participations des maisons-mères au sein de DNEL et la disparition juridique de ces dernières. Les parités d'échange d'actions entre les firmes concernées retracent bien les différentes étapes du processus d'intégration.

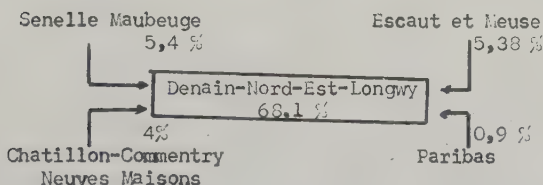
DENAIN ET NORD-EST AVANT FUSION 1964



PARITES D'ECHANGE

11 actions Lorraine Escaut = 9 actions Usinor
 5 actions Denain-Anzin = 3 actions Nord Est
 8 actions Denain-Nord-Est = 7 actions Longwy.

Longwy confirme sa position prépondérante dans Lorraine-Escaut et rejoint le clan des leaders dans DNEL. Au terme de ces échanges, les positions sont les suivantes :



Cette double fusion n'est que la suite logique de l'évolution des deux filiales Usinor et Lorraine-Escaut.

Nous allons rassembler dans un même tableau les participations en 1964 Denain et Nord-Est, c'est-à-dire avant que la fusion soit effective.

On voit que les points de contacts sont nombreux entre les deux sociétés. Usinor ne constitue qu'un des multiples points de convergence (bien qu'il soit le principal). Cet organigramme est à rapprocher de celui de Longwy. Il est alors frappant de constater une similitude de structure dans ces deux ensembles. D'un côté une assise minière confortable, des usines sidérurgiques qui leur sont associées, des sociétés de ventes et des réseaux de ventes structurés, enfin des participations dans des usines de transformation.

On découvre là l'une des caractéristiques essentielles de ce regroupement, l'égalité des partenaires. Longwy balance assez équitablement Denain Nord-Est, et leur communauté d'intérêts, tranche radicalement avec celle de Wendel-Sidelor dans laquelle on verra se développer des rivalités mettant parfois en péril la société elle-même.

- Deux pôles de croissance : l'acier et le tube

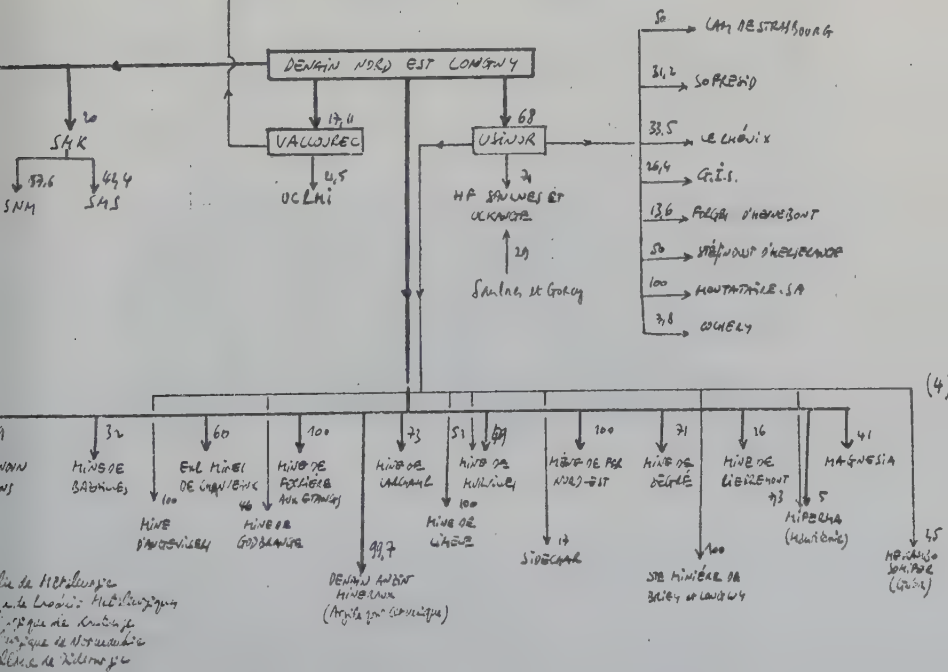
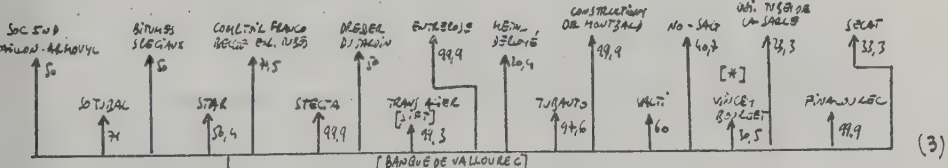
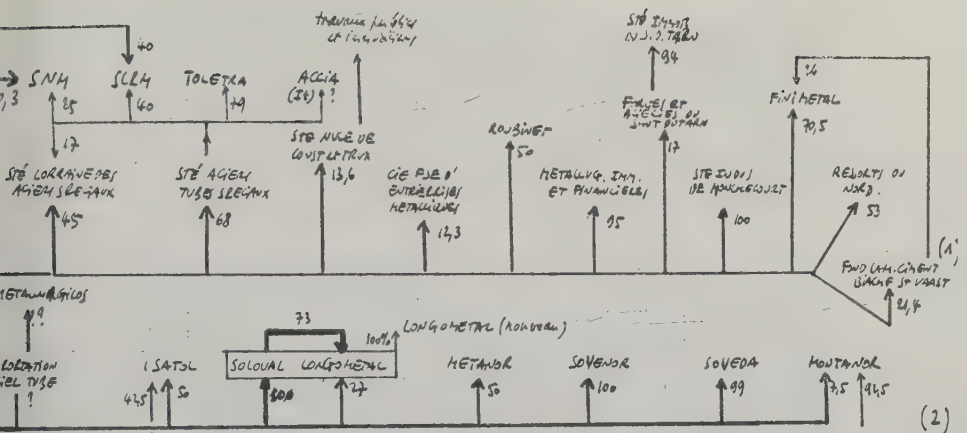
La fusion de 1966 ne résoud pas tout. Elle n'est en fait que le point de départ de toute une réorganisation du groupe. Dès 1967, deux opérations sont réalisées. L'absorption des mines de fer de Segré par DNEL pour le regroupement et la rationalisation de l'exploitation des mines de fer de l'Ouest de la France, ainsi que celle de Longométal qui par l'intermédiaire de Soloval (filiale détenue aux 2/3 par DNEL) se trouve ainsi complètement intégré au groupe.

Longométal assure pour l'ensemble de la France la commercialisation des produits sidérurgiques : aciers courants, tubes, tréfilés Les grands axes de la réorganisation interne de DNEL sont dessinés : doter Usinor d'un ensemble de mines de fer exploitables, assurer la cohérence du réseau commercial sans perturber les habitudes de la clientèle (raison pour laquelle après absorption Longométal reprend son ancienne dénomination). Les années 1969 et 1970 sont marquées par les extensions des capacités de production d'Usinor (passage de 7,5 à 12,5 millions de tonnes d'acier avec le doublement de l'aciérie n° 2 et haut fourneau n° 4 entre 1971 et 1974) de Dunkerque, et celles de Vallourec (passage de 1,3 millions de tonnes de tubes à 1,8 millions de tonnes). Dans le cadre de l'ancienne Lorraine-Escaut, arrêt des laminoirs de Longwy et concentration de la gamme des produits longs sur le train à poutrelles et le train à fil (appareils les plus récents).

L'organigramme de DNEL en 1968 (tableau 2-II-10) montre bien les effets de la restructuration interne du groupe. La société-mère détient d'importantes participations dans les entreprises transformatrices (1ère ligne en haut du tableau), dans le secteur de la commercialisation (2ème ligne), et dans les mines de fer en association parfois avec Usinor (dernière ligne). Vallourec prend son indépendance et gère seule ses participations (3ème ligne). Usinor voit ses participations minières renforcées par celles de sa maison-mère et ses participations dans le secteur de la transformation de l'acier complètent celles du groupe.

Ce tableau appelle une remarque d'importance. On peut s'étonner en vérité de la faiblesse de la participation de DNEL dans Vallourec. C'est que cet organigramme ne tient pas compte d'une profonde transformation des structures de la sidérurgie française. Les faits: anticipant quelque peu sur la section suivante, il faut rappeler que 1968 voit la création de Wendel-Sideler, groupe concurrent de DNEL. A l'occasion de ce regroupement de la sidérurgie de l'Est, la Compagnie de Pont-à-Mousson partie prenante dans Sideler se trouve posséder une usine de tubes d'acier sans soudure à Deville-les-Rouen (mise en chantier en 1958) qui n'entre pas dans l'opération d'apport et de fusion précédente. PAM trouve dans Vallourec un acquéreur tout désigné puisqu'elle représente plus de 70 % de la production française de tubes. Mais l'accord PAM-VALLOUREC ne s'arrête pas là. L'usine de Deville va reprendre le nom de Compagnie des tubes de Normandie dans laquelle Vallourec prendra la majorité aux termes du protocole d'accord. Pour permettre au groupe Vallourec de mieux coordonner ses activités avec cette nouvelle unité, Sideler cède les intérêts qu'elle détient (51%) dans la Compagnie industrielle et commerciale des tubes (CICT) (Usines de La Courneuve et de Vitry-le-François) et cède

PARTICIPATIONS DE DNEL 1968



enfin les 20 % qu'elle détenait dans la société Vincey-Bourget spécialisée dans les tubes spéciaux en acier soudé, société déjà contrôlée par Vallourec.

Le fond.

En fait, cette opération marque le désir de PAM de prendre du recul par rapport à la sidérurgie. Elle coupe les derniers liens qui pouvaient encore exister entre sidérurgie du Nord et de l'Est.

La forme.

Cette opération ne nous explique pas pourquoi DNEL va se retrouver après 1968 à la tête de plus de 60 % du capital de Vallourec. L'opération proprement financière doit être beaucoup plus compliquée et inaccessible au public non averti. Les fiches SEEF donnent pourtant bien la participation de DNEL dans Vallourec à hauteur de 17,11 % ; ce qui semble cohérent avec la valeur de la participation initiale de DENAIN-NORD-EST de 1964 (21 %), ce qui l'est déjà moins quand on y ajoute celle de Longwy à la même époque (9,4 %). Malgré les augmentations de capital de Vallourec, DNEL devait au minimum maintenir son quota (39,4 %). Erreur du Service des Etudes Economiques et Financières (22) peut-être ? Mais il n'est pas inintéressant de noter qu'on découvre dans ces mêmes fiches que l'Usine de séparation Isotopique (23) détient quant à elle 41,15 % du capital de Vallourec.

Si l'on se tourne au niveau des actionnaires directs de cette société, on trouve la Compagnie Générale de Télégraphie sans fil (11,42 %) dont Paribas détient 17,3 % du capital, la S.A. Lille Bonnières et Colombes (21,43 %) spécialisée dans le traitement des produits radioactifs (Usine chimique de Pierrelatte et Société Industrielle de Combustibles Nucléaires), et la Société Alsacienne de participations industrielles (11,43 %) détenue à 20,53 % par Lille-Bonnieres. On ne connaît pas les autres actionnaires s'ils existent. Est-ce la trace d'un montage financier transitoire ? Touchant les problèmes nucléaires, on peut songer que l'Etat n'est pas loin. De là à faire le lien avec le plan professionnel, c'est un pas que nous ne saurions franchir faute de plus amples informations. Fait d'autant plus surprenant, quant on voit que l'Usine de séparation isotopique détient 67,85 % de la Sovaco (Société de Valorisation des Combustibles créée en 1960 par Denain).

L'alliance de la sidérurgie et du nucléaire n'est pas faite pour éclaircir cette situation déjà confuse (24). Toutes ces indications nous montrent bien que la restructuration d'une industrie passe parfois par des desseins impénétrables.

- le bouclage financier

En 1970, on peut considérer la restructuration interne du groupe DNEL comme pratiquement terminée. Les résultats du groupe en 1972 et en 1973 (25) donnent une idée de l'importance relative de leurs filiales, Usinor et Vallourec.

TABLEAU 2 - II - 11

RESULTATS DE D N E L (en millions de F)				
	1972		1973	
	en valeur en %		en valeur en %	
Revenus de portefeuille (1)				
Usinor	72,4	63,7	73,2	62,1
Vallourec	15,4	13,6	11,5	9,8
Autres partic.	13,6	11,0	19,6	16,5
Produits financiers nets	4,1	3,6	4,9	4,1
Solde des autres revenus et charges après amortissements	8,1	7,1	8,7	7,4
Total	113,6	100	117,8	100
Impôts sur les sociétés	- 9,7		- 10,8	
Bénéfice net	103,9		107,2	

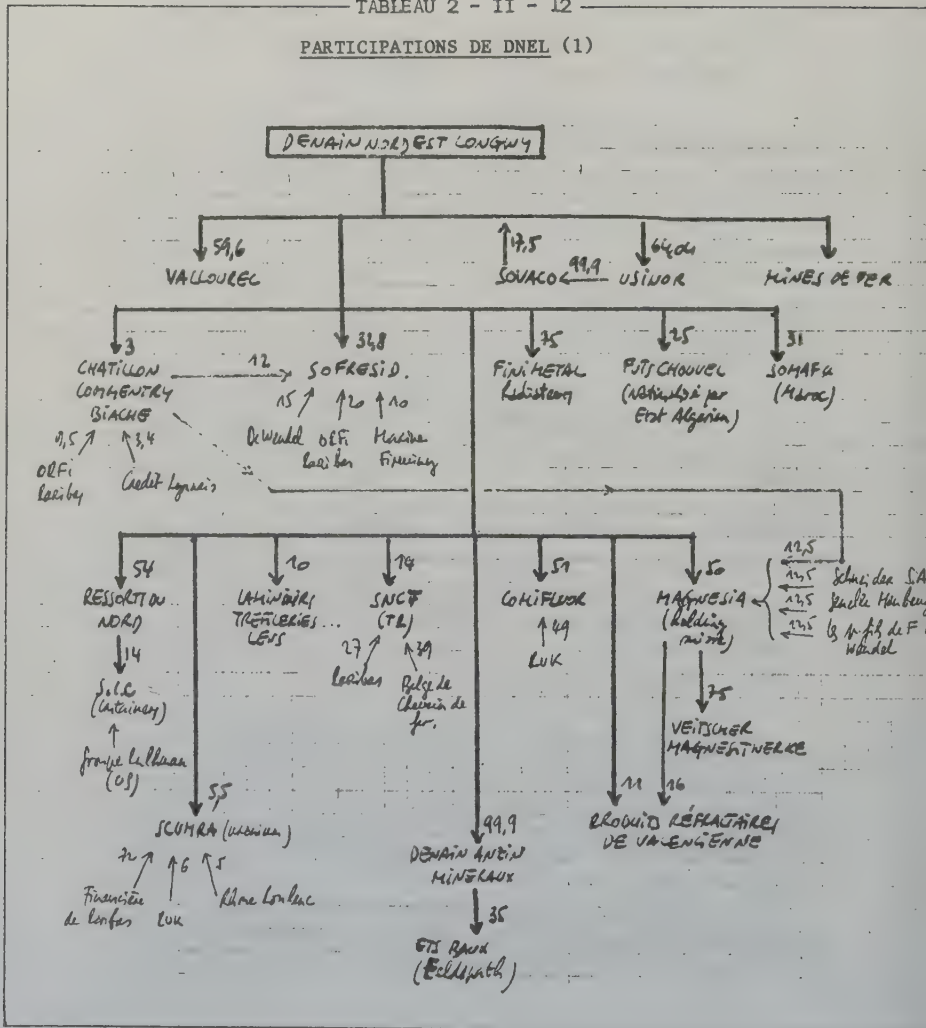
(1) les revenus de portefeuille de l'année n pour la maison-mère, concernent l'activité de l'année n - 1 de la filiale

Source : rapport d'activité.

On voit qu'Usinor (9,1 millions de tonnes d'acier en 1973) représente près de 70 % du bénéfice net du groupe; Vallourec (1,4 millions de tonnes de tubes en 1973), et les autres participations de DNEL sont à égalité. Le groupe DNEL est en effet structuré à partir de ces deux filiales. Les tableaux ci-après décrivent l'ensemble des relations financières entre les différentes sociétés.

Tout d'abord, DNEL garde des participations dans la métallurgie au niveau de la transformation, dans les mines de fer et dans les sociétés de vente.

TABLEAU 2 - II - 12
PARTICIPATIONS DE DNEL (1)



(1) organigramme établi fin 1972 sans tenir compte des participations immobilières ou du Gis (groupement de l'industrie sidérurgique)

Source: DAFSA "Analyses de Groupes" DNEL 1972

Le tableau 2 - II - 12 donne les participations directes de DNEL. On notera que le verrouillage du groupe est assuré à partir d'Usinor grâce à sa filiale holding SOVACO (Société de Valeurs Industrielles et Commerciales) qui détient un intérêt minoritaire (17,5 %) mais suffisant pour bloquer toute tentative d'intrusion dans le groupe. DNEL a largement ouvert son capital au public puisqu'en 1974, on comptait plus de 100.000 actionnaires. L'émergence du holding SOVACO répond donc à une mesure de sécurité en cas d'OPA.

L'actif d'Usinor se trouve partagé entre la SOVACO qui a repris l'ensemble des participations d'Usinor dans la transformation et le commerce des produits sidérurgiques (tableau 2 - II - 13 et 2 - II - 14). On remarquera le renforcement des anciennes participations comme par exemple les 50 % dans la cokerie hollandaise de Sluiskil dans laquelle Saulaes ne détenait que 16 %. Pour tout ce qui touche la transformation, les points de contacts avec les autres groupes sidérurgiques français sont nombreux.

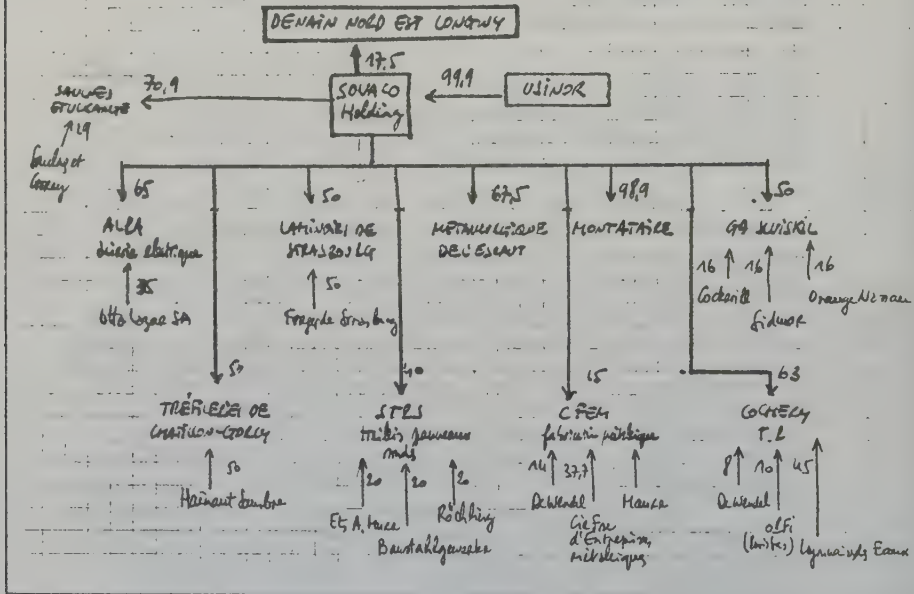
Usinor, pour sa part, voit son intégration aux mines de fer renforcée par la participation de sa société-mère. Dans les mines les plus importantes, et les plus riches, DNEL allie ses intérêts à ceux de ses concurrents français, de Wendel, Schneider, ou étranger, Cockeril, Arbed etc ...

Les activités de Vallourec se sont particulièrement diversifiées (tableau 2-II-15). La base de sa production reste bien entendu le tube sous toutes ses formes et dans toutes les dimensions. Tubes en acier d'abord en France (Vincey Bourget, Tubes de Normandie, pour le secteur pétrolier, Tubacier, éclairage et tubes, CICI, Valti, etc ...), mais aussi à l'étranger (Rohrenwerke Bous en Sarre, tubes de la Meuse, de Haren et de Nimy en Belgique, Ferrotubi en Italie). Mais tubes en plastique aussi, avec Armosig et CICA en Espagne. Une percée a été réalisée dans le secteur automobile avec Tubauto, et STA (en Belgique). Enfin, dans l'équipement avec Montbard, le Métal Déployé, D.M.S. (équipement sidérurgique), Irrifrance (matériel pour l'hydraulique agricole) ...

Enfin, la restructuration du réseau commercial pour l'ensemble du groupe est activement poursuivie. C'est à notre sens la dernière étape de l'intégration des différentes parties consécutives du groupe qui est ici engagée. C'est aussi la plus longue et la plus difficile. Il ne suffit pas en effet seulement de regrouper ce qui présente une activité similaire. Encore faut-il tenir compte des particularités de chaque marché (les traditions commerciales et les conditions de vente changent avec lui) et les habitudes de la clientèle qu'il ne faut pas effaroucher.

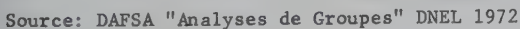
TABLEAU 2 - II - 13

PARTICIPATIONS DE SOVACO HOLDING D'USINOR 1972



Source: DAFSA "Analyses de Groupes" DNEL 1972

COMMUNAUTÉ D'INTERET AVEC DNEL DANS LES MINES DE FER

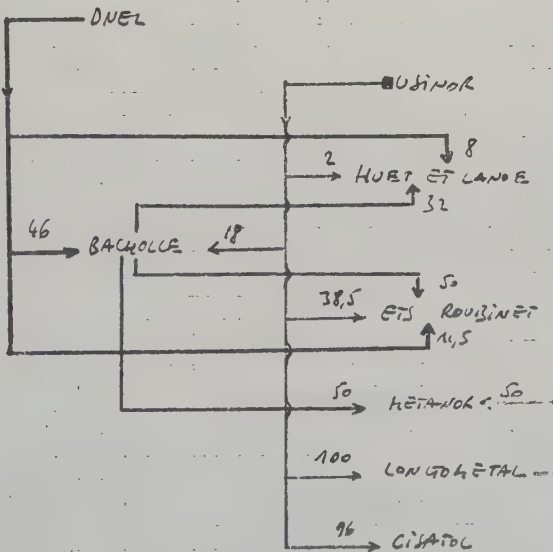


DENAIN NORD EST LONGWY



TABLEAU 2 - II - 16

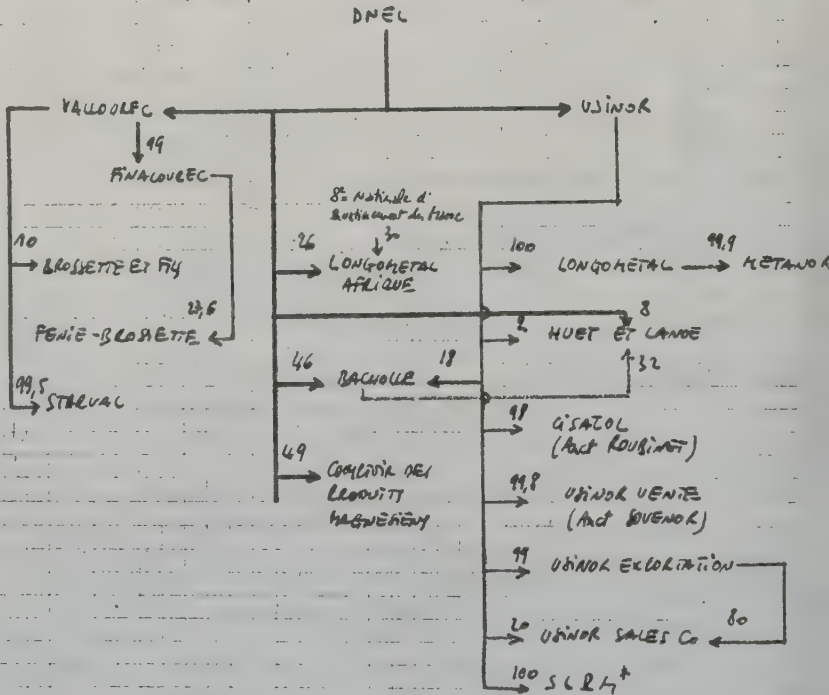
LE SECTEUR DE LA DISTRIBUTION DANS LE GROUPE DNEI 1971



Source: DAFSA "Analyses de Groupes" DNEI 1971

TABLEAU 2 - II - 17

LE SECTEUR DE LA DISTRIBUTION DANS LE GROUPE DNEL 1972



SLPM: Société lorraine de produits métallurgiques

Source: DAFSA Analyses de Groupes DNEL p.17 (1972)

Les tableaux 2-II-16 et 2-II-17 montrent bien les transformations profondes et complexes qui se sont fait jour entre 1971 et 1972. Le secteur de la commercialisation est encore assez peu concentré. Nombreuses sont encore les entreprises d'origine familiale solidement implantées sur des marchés localisés que les grands groupes aimeraient capter. A la complexité, née des regroupements des filiales ayant toujours appartenu au groupe DNEL se superpose celle du secteur commercial lui-même.

Au terme de l'analyse des participations du groupe DNEL, il apparaît que cette concentration a réussi parce que les deux piliers de regroupement, Denain-Nord-Est et Longwy étaient de taille relativement comparable et que leurs intérêts convergeaient. Au cours des années 60, on a vu chacune de ces sociétés prendre le contrôle d'une banque, Cie financière et industrielle pour Lorraine-Escaut et la société métallurgique et financière pour Denain Nord Est.

Dès cette époque, les conditions techniques étaient alors réunies pour la fusion ; on pouvait la prévoir à 100 %. Autant la naissance de DNEL semble logique et naturelle, autant celle de Wendel-Sidelor sera difficile et laborieuse. Autant la fusion du premier a été menée sur un plan d'égalité et de coopération, autant la seconde sera fondée sur la rivalité et la concurrence compliquée par la reconversion industrielle de la Lorraine.

222. LA SIDERURGIE DE L'EST : LE GROUPE WENDEL-MARINE

Un processus d'intégration se développe de façon similaire dans la sidérurgie lorraine. Deux groupes de taille comparable, de Wendel et Sidelor unissent leurs efforts en 1964 pour créer une nouvelle aciérie Sacilor à Gandrange. Cette entreprise commune préfigurait la fusion probable des deux sociétés dans ce qui sera Wendel-Sidelor (1966) à laquelle se joindra un troisième groupe, la SMS. Mais cette première étape va donner lieu à une lutte serrée au sein du groupe où Sollac jouera un rôle leader. Période fertile en rebondissements qui verra le retrait progressif du groupe Pont-à-Mousson de la sidérurgie lorraine et la création de la deuxième usine littorale française, Selmer à Fos.

2221.- L'union sidérurgique lorraine :
SIDELOR, dernier acte de l'accord "Marmichpont"

Constituée en 1950, Sidelor est la deuxième concentration sidérurgique opérée au lendemain de la guerre. Elle est le prolongement direct de la Société Lorraine des Aciéries de Bombas, créées à partir du rachat des séquestres de 1918. Sidelor est donc la consécration industrielle de l'accord passé entre Marine-Homécourt, Micheville et Pont-à-Mousson et de leurs participations communes.

L'usine de Bombas et ses mines constituent le centre autour duquel le groupe Sidelor sera bâti. Micheville apporte en effet ses installations industrielles et minières et se transforme en holding : mines de Micheville-Bréhain et de Landres (Briey), et usine de Villerupt-Micheville, fours à chaux de Montgrignon (Meuse). Les Fonderies de Pont-à-Mousson apportent les hauts-fourneaux d'Auboué, les mines d'Auboué et de Mairy (Briey), mais conservent les usines de Pont-à-Mousson et de Foug. La Compagnie de Pont-à-Mousson (holding du groupe) par ses participations dans les Forges et Aciéries de Dilling (Sarre) et dans les Aciéries de Marine-Homécourt renforce la cohésion et la puissance de l'ensemble (26). Homécourt apporte les mines d'Homécourt (Briey), l'usine d'Homécourt, le laminoir d'Hautmont (Nord), et les usines de Bordeaux Floirac (Gironde). Les participations du groupe Sidelor sont représentées essentiellement par Sollac (14,47 %), la Centrale de Richemont, les sociétés de vente Davum et Davum-exportation, Lorgaz (transport de gaz des cokeries) et Aciéries de Dilling.

La composition du capital de Sidelor est la suivante : (27)

Marine-Homécourt	24,86 %
Micheville	24,8 %
Fond. de Pont à Mousson	14,22 %
Cie de Pont à Mousson	2,79 %
Aciéries de Rombas	33,33 %

Il s'agit moins d'une répartition du capital que de la manière dont les différents apports ont été rémunérés. On ne connaît pas la répartition entre les trois maisons-mères du capital des Aciéries de Rombas. Le capital initial de Rombas qui était de 1,125 milliards de francs est porté à 3,375 milliards en rémunération des apports puis, aussitôt après, à 13,5 milliards par incorporation des primes d'apport et le nominal des actions est élevé de 5.000 F à 20000 F. Cette dernière opération révèle bien la capacité financière de la Cie de Pont à Mousson. En effet, avant cette fusion Micheville comme Marine-Homécourt ne brillaient pas par leurs résultats financiers.

- les sociétés mères

La Marine Homécourt, qui en 1903 s'appelait encore les Forges de la Marine et des Chemins de fer achète l'usine d'Homécourt. En transférant cette dernière à Sidelor, elle reprend la dénomination des Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de fer, Son actif industriel et ses participations dans les mines de Bazailles, Dilling, Tubes de Vincey, Sollac, dans Marine-St-Etienne, ses activités du centre (voir section 223). La Marine va devenir un holding charnière entre la sidérurgie lourde de l'Est et la sidérurgie fine du centre (36 % de Sidelor, 48,4 % des Ateliers et Forges de la Loire, 4,6 % dans Sollac en 1956). C'est elle qui succédera à PAM dans la nouvelle Sacilor.

Micheville dont la création remonte à 1897, avec déjà en 1901, une participation de la Cie de PAM, se transforme en holding avec la création de Sidelor. Elle est étroitement liée à PAM. En difficulté financière après 1945, ses participations passeront progressivement à PAM, par l'intermédiaire d'un holding commun la S.A. de Participations d'Etudes et de Banque créée en 1956. Micheville possède des intérêts dans les charbonnages de Beeringne, de Limbourg-Meuse en Belgique, de Carolus-Magnus en Allemagne, dans le fer, mines de Bazailles et de l'Ouenza, dans la sidérurgie, Rombas, Hadir, Allevard, HF de Rouen, Aubrives-Villerupt, Métallurgique de Champagne et Sidelor bien entendu. Micheville disparaîtra dans le groupe PAM.

La Cie de PAM sera jusqu'en 1968, le chef de file du groupe Sidelor. Nous y reviendrons dans le chapitre suivant. PAM développera une stratégie de diversification de ses productions, spécialisée dans le tuyau de fonte, ses activités sidérurgiques vont devenir de moins en moins importantes sur l'effet de deux décisions capitales : la vente d'Hadir à l'Arbed et sa fusion avec St Gobain.

La croissance du groupe Sidelor est rapide et n'est pas sans rappeler celle de DMEL.

TABLEAU 2 - II - 18

	Extraction minéral de fer (en millions de tonnes)	Production d'acier brut (en millions de tonnes)	Chiffre d'affaires (en milliards de F)
1951	4,3	1,2	37,5
1952	5,0	1,4	46,8
1953	6,6	1,7	64,7
1956	5,8	1,7	73,8
1959	7,8	2,1	110,4
1961	8,9	2,4	139,2

Dès 1959, la Cie de Pont-à-Mousson est majoritaire dans Sidelor. Le capital est en effet réparti entre : (28)

	Cie de PAM	11,97 %
	Fond. de PAM	14,18 %
	SAPE	29,79 %
	Marine St Etienne	34,46 %
(1)	Métall. de Champagne	3,5 %
	Cie française de métaux	4 %
	TOTAL PAM	55,99 %

(1) Apport de l'usine de Marnaval (Hte Marne) à Sidelor et fusion avec Marine. Plus tard absorbée par PAM.

Il est probable qu'au cours des années 60, Sidelor ait envisagé de s'implanter sur le marché des tubes d'acier, ce qui aurait complété la gamme des tuyaux de fonte de Pont-à-Mousson. Dans cette optique Sidelor absorbe la Cie des Tubes de Normandie en 1961 (usine de Déville appartenant à PAM) et Sidelor se rapproche de Dilling en absorbant la Société des Mines et Usines de Redange-Dilling pour ce qui concerne l'exploitation de cette usine. Rappelons que cette dernière société (groupe Théodore Laurent) avait repris (29) au lendemain de la 2ème guerre mondiale, les participations de PAM, Marine-Homecourt et Micheville, représentant quelque 60 % du capital de Dilling (40 % Stumm) rétablissant ainsi la situation de 1920.

- la modernisation des installations lorraines
mais

A l'occasion du IVe Plan sidérurgique (1962), Sidelor par ses objectifs ambitieux démontre sa volonté de rester parmi les premières sociétés sidérurgiques françaises : pour 1965, elle prévoit une production de 12 millions de tonnes de minerais de fer, 3 millions de tonnes de fonte et 2,7 millions de tonnes d'acier (non compris sa part dans Sollac). En 1963, la nécessité de créer une nouvelle aciérie en Lorraine est absolue : la concurrence des usines littorales (Dunkerque, Sidmar), la vétusté des installations lorraines, conduisent à reconnaître cette voie comme le seul moyen d'abaisser les prix de revient à la production. Tout comme pour Lorraine-Escaut et Usinor, il était évident que la réalisation de ce nouveau complexe (aciérie à l'oxygène de Gandrange) devait faire se rencontrer les intérêts de de Wendel et de Sidelor. L'aciérie projetée doit avoir une capacité de 1,6 millions de tonnes/an (en 1963 Sidelor produit 2,4 millions de tonnes et de Wendel 2,7) qui sera alimentée par les hauts fourneaux de deux sociétés, complétée par une installation de dénaturation des demi-produits et un laminoir à fer marchands d'une capacité de 500.000 t/an.

Ainsi les installations appartenant à de Wendel, de Joeuf et Moyeuvre qui formaient une sorte d'enclave dans le regroupement de Sidelor en 1950 (et qui étaient aussi de ce fait coupées des autres installations de de Wendel dans la vallée de la Fensch) se trouvaient intégrées à un ensemble moderne : le deuxième en Lorraine depuis 1945.

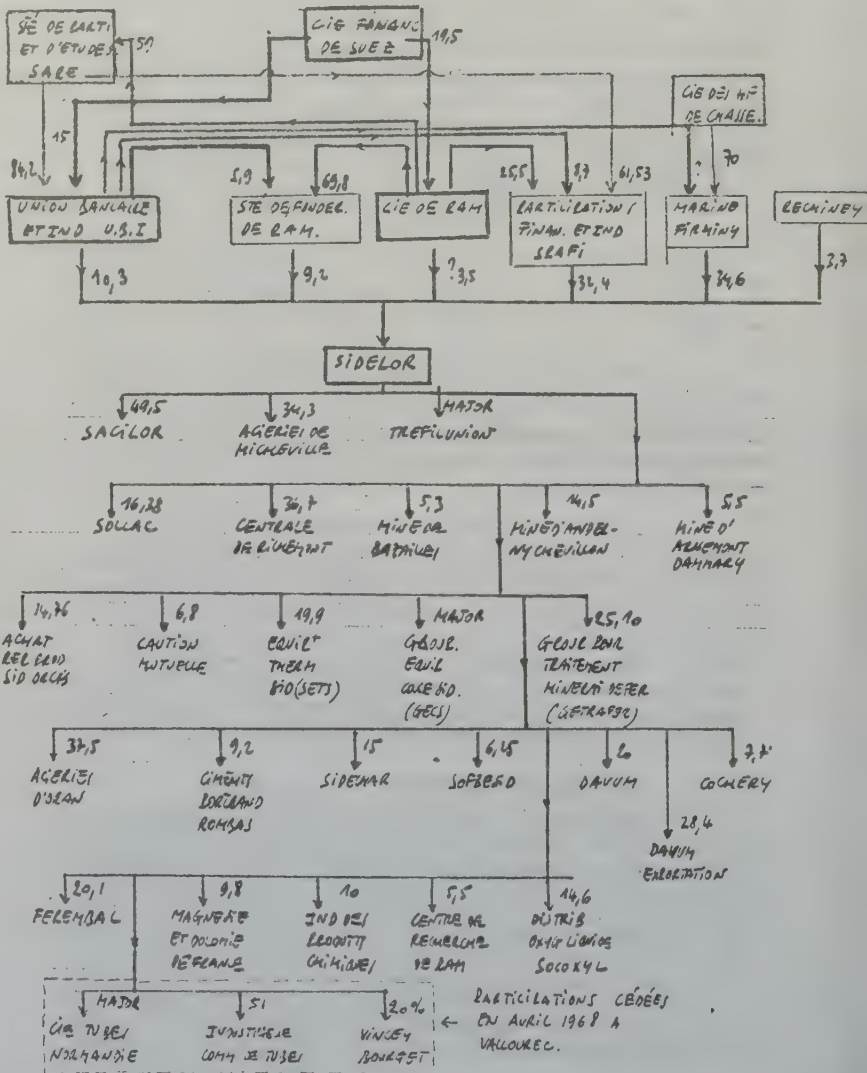
Le coût estimé à 1 milliard de francs lourds (le chiffre d'affaires de Sidelor est de 1,4 milliards en 1963) de la nouvelle aciérie sera pris en charge à égalité par les deux partenaires. Sacilor fonctionnera, à l'exemple de Sollac, comme une coopérative : la formule de l'association est appelée de ses vœux par la Haute Autorité de la CECA, la chambre syndicale et le gouvernement français qui y voient une manière de rationalisation des capacités de production et par les firmes elles-mêmes qui diminuent ainsi les risques financiers d'une telle opération.

déjà le désengagement

Si Grandrange marque la volonté des sociétés de l'Est d'assurer l'avenir sidérurgique de la Lorraine dont les mines de fer sont en pleine mutation (grève en 1963), il n'en reste pas moins vrais que la concurrence des minerais étrangers ne peut plus être considérée comme un accident de parcours, un retournement passager de conjoncture.

TABLEAU 2-II-19

ACTIONNAIRES DIRECTS ET PARTICIPATIONS DE SIDELOR 1968 (1)



(1) sans l'immobilier et le Gis

Source: SEEF 3e trimestre 1968

Sidelor et de Wendel, en créant vers les années 60, un "groupement d'étude d'une usine siderurgique littorale intégrée" (30) laissaient entrevoir le sens de leur future politique de développement. En 1965, R. MARTIN, Président de Sidelor ne déclarait-il pas : "Sidelor amorcera largement la modernisation de nos usines de la vallée de l'Orne. Son programme est loin de couvrir la totalité des investissements que nous devrions maintenant entreprendre. La mise sur pied reste malgré tout l'expression de notre volonté raisonnée de maintenir, en les adaptant aux nouvelles circonstances, nos usines lorraines" (31). Jugement nuancé, qui laisse peut-être entendre, que pour la Cie de PAM, dont R. Martin est aussi le Président, une page de l'histoire de la sidérurgie française était déjà tournée.

C'est au mois de septembre 1966, que l'annonce du prochain regroupement Wendel-Sidelor est faite. Les pourparlers dureront 16 mois au cours desquels un troisième partenaire sera admis. La phase préparatoire de cet important regroupement coïncide donc avec les discussions engagées à l'occasion du règlement des conventions Etat-Sidérurgie menées au plan gouvernemental par M. DEBRE.

On trouvera dans le tableau 2 - II - 19, l'état des participations de Sidelor (3ème trimestre 1968) avant cette fusion. Nous avons essayé de retracer les participations des maisons-mères. L'apparent imbroglio des sociétés holdings créées par PAM (UBI, SAPE, SPAFI) et la récente entente avec Suez montrent que le dégageant de PAM était beaucoup plus facile à réaliser que si, comme dans le cas de DNEL, le groupe PAM avait pris des participations industrielles au niveau des usines ou sociétés détenues par Sidelor. Dans cette sortie, une société filiale de Sidelor la DAVUM (Compagnie de Dépôts et Agences de Ventes d'Usines Métallurgiques) restera dans le patrimoine de la Cie de Pam.

2222. De l'isolationisme à la coopération

De Wendel

Le développement de de Wendel est intimement lié à celui de Sollac. De Wendel exercera rapidement son contrôle financier dans la seconde. En revanche, la filiale dictera les conditions techniques du développement du groupe.

Il n'est pas utile de refaire ici l'historique de de Wendel. L'actif industriel qui s'était développé autour d'Hayange (1704) est divisé en deux sociétés indépendantes à l'issue de la guerre de 1870 et du rattachement de l'Alsace-Lorraine à l'Allemagne. La Cie des Petits Fils de François de Wendel est chargée de gérer les biens restés en Lorraine annexée, et de Wendel et Cie, reçoit les mines de fer de Meurthe-et-Moselle et l'usine de Jouaif.

Ces deux sociétés en commandite par actions méneront une vie autonome jusqu'en 1950 où elles seront enfin réunies. Par sa nature juridique, la commandite se prête mal aux opérations financières. La création de Sollac et la participation de de Wendel dans le capital de celle-ci avait dû poser quelques problèmes, si bien qu'en décembre 1950 les Petits Fils de François de Wendel se transformaient en holding en apportant à de Wendel et Cie des actifs : les usines de Moyeuvre et Hayange mais aussi les installations de Fenderie et Jambailles, des mines de fer, les fours à chaux de Seroy (Meuse), les tréfileries de Champagnac-Larivière (Hte Vienne). Le capital de de Wendel et Cie S.A. était porté à 2,4 milliards de F. dans lequel les Petits Fils de de Wendel participaient à hauteur de 83,33 %. C'est en 1952 que de Wendel et Cie devenait société anonyme : de Wendel et Cie S.A.

A ce moment, de Wendel représente quelque 15 % de la production française d'acier brut. La transformation juridique des sociétés ne modifiera pas le goût du secret érigé si longtemps en principe de gestion dans les sociétés lorraines. Même si les hauts murs entourant les usines sidérurgiques disparaissent peu à peu, les sociétés restent avares d'information. Il faut dire que l'ouverture du capital de la société anonyme (32) a sans doute été perçue par la famille de Wendel comme un réel danger. L'exemple de la famille Stumm perdant peu à peu le contrôle de Hombeurg, Neunkirchen, Dilligen et Halberg parce qu'ils ont été obligés d'admettre après 1918 des intérêts français (Nord et Est, PAM, Louvroil etc) dans leur capital a sans doute été longtemps médité par les de Wendel.

Cette réticence explique en partie le fait que de Wendel et Cie ne participera pas à la concentration de Sideler alors que les usines de Joeuf-Moyeuvre se seraient logiquement intégrées à cet ensemble.

L'attitude de repliement du groupe de Wendel ne cessera que lorsqu'il sera placé devant l'obligation de choisir entre sa survie et son dépérissement.

A partir de ses installations anciennes situées dans la Vallée de la Fensch (mines et usines d'Hayange) et de l'Orne (mines et usines de Jambailles, Moyeuvre et Joeuf) elle tentera de conserver la première place dans la production nationale d'acier. L'important patrimoine minier (2210 ha de terrains industriels et 725 millions de tonnes de minerais de fer de réserves estimées en 1955) (33) qu'il détient l'autorise à briguer ce rang aussi longtemps que le minerai lorrain resterait compétitif.

La progression du groupe est rapide , comparable à celle d'Usinor.

TABLEAU 2 - II - 20

	Extraction de minerais de fer (millions de t)	Production d'acier brut (1) (millions de t)	chiffre d'affaires (en milliards de F)
1950	2,68	1,33	32,5
1951	3,06	1,32	40,6
1956	5,35	2,01	88,9
1957	6,33	2,20	104,8
1959	6,38	2,46	136,3
1960	6,96	2,70	162

(1) y compris la part dans Sollac

Source : rapports d'activité.

Cette croissance a été possible non seulement par le développement de ses propres équipements mais aussi par le jeu des participations. D'après C. PRECHEUR (34) elles se présenteraient ainsi dans les années 60.

DE WENDEL ET CIE S.A.

53 %	Mines d'Errouville
?	Forges de Gueugnon
2,2 %	JJ Carnaud-Basse-Indre
23,19 %	HF de Rouen
8 %	Metal. de Kn utange
44,3 %	Sollac
4,19 %	Senelle-Maubeuge
?	Serisal (S ^t d'études)
?	Socoxyl (oxy. liquide)
24,5 %	Centrale de Richemont

PETITS FILS DE F. DE WENDEL ET CIE (estimation)

- Carnaud Basse Indre
- Forges de Gueugnon
- Decauville S.A. (mat. ferroviaire)
- const. metall. Fillod
- boulonnerie d'ARS (Moselle)
- Forges et Tréfileries de Creil
- Ass. Etabl. Chavannes et Brun
- Etabl. Nozal (ventes de produits sid)
- Escaut et Meuse
- lorraine Escaut
- Aciéries de Longwy
- Longométal
- Compt. metall. du Maroc
- Cie Electro-Mécanique

Pour ce qui concerne le holding P.F. de F. de Wendel et Cie, cette liste est loin d'être complète. Prêchœur suppose en effet que de Wendel détient des participations dans Cochery (I.P.), Thionvilloise des Ciments, Ardoisière d'Angers, Transports Transatlantiques, Cie Alsacienne de Banque, Mines de Hamm, Gluckhauf, Frédéric Henry, Orange Nassau, Six Bonniers (mines de charbons allemands). En tout état de cause, le pôle de développement sidérurgique du groupe s'inscrit dans Sollac.

Sollac

Sollac, Société Lorraine de Laminage continu, dont la naissance remonte à 1948, n'est pas une concentration d'usines anciennes, mais une création sous une forme coopérative. Elle reçoit en 1950, le deuxième laminoir à chaud commandé aux Etats-Unis, par la France. Elle fait pendant à l'usine de Denain d'Usinor (35). Le coût de cette usine s'élèvera à quelques 100 milliards de francs (dont les 3/4 sont financés par le Fonds de Modernisation) lorsqu'en 1955, les travaux seront achevés. La construction de cette unité, la plus moderne d'Europe à l'époque, (il y a deux ensembles comparables à Sollac qui se montent en même temps dans le monde, Steel Company of Wales, en Grande Bretagne, et Fairless Works aux Etats-Unis) n'est pas sans rappeler l'aventure de Fos. Avec un effectif de 3.500 personnes, on a assisté en France à un mouvement de "colonisation intérieure" pour le recrutement de tout ce personnel. Ce sont au total 14.000 personnes qui se déplaceront des quatre coins de la France.

Neuf sociétés s'associent dans cette entreprise. En premier lieu, des sociétés sidérurgiques dont la production cumulée représente 42 % de la production française : P.F. de F. de Wendel, de Wendel et Cie, Aciéries de Longwy (Thionville) Aciéries de Rombas, Aciéries de la Marine et Homécourt, et Forges et Aciéries de Dilling (groupe PAM) pour la Sarre, enfin deux sociétés utilisatrices de produits plats : J.J. Cernaud, Forges de Basse-Indre (un des premiers producteurs de fer blanc) et les Forges de Gueugnon.

Le problème n° 1 était avant même la construction d'une aciérie propre à Sollac de permettre son approvisionnement en demi-produits pour le fonctionnement de ses laminoirs. Ce dernier construit au départ pour une production de 1 millions de tonnes, produira en 1973, 3,14 millions de tonnes grâce à la persévérance et à l'ingéniosité de son personnel.

Les sociétés regroupées dans Sollac ont pour caractéristique commune d'être à la tête d'un outil de production hérité du passé, en assez mauvais état et surtout incapable d'assurer à leurs propriétaires un abaissement des prix de revient à la production. Sollac se présente donc à la fois comme une contrainte et une chance.

Très tôt, à la suite il est vrai des mouvements de concentration (en particulier ceux du Nord et le retrait de Longwy) Sollac (36) sera le fer de lance du développement de de Wendel. On ne sait pas la répartition du capital de la Sollac, les augmentations successives de capital, les cessions partielles ou totales de titres entre les participants de la coopérative, n'ont pas permis de suivre son évolution exacte. Dans les années 55, de Wendel est déjà majoritaire dans Sollac. Ses participations dans J.J. Carnaud et Gueugnon renforcent cette thèse. En 1973, avant la création de Wendel-Marine, Sollac n'avait plus que quatre actionnaires. Sacilor, Dilling J.J. Carnaud et Gueugnon.

Le tableau suivant met en évidence l'ampleur du développement de Sollac.

TABLEAU 2 - II - 21

PRODUCTION EN MILLIONS DE TONNES D'ACIER BRUT						
	1955	EN %	1960	EN %	1965	EN %
De Wendel	1,5	11,9	1,8	10,5	1,8	9,2
Sidélcor	1,7	13,5	2,0	11,6	2,2	11,2
UCPMI	0,8	6,3	0,9	5,2	1,7	8,7 (1)
Sollac	0,6	4,5	1,7	9,9	2,3	11,7
1er sous-total	4,6	36,2	6,4	37,2	8	40,8
Usinor	2,0	15,9	2,8	16,3	4,0	20,4
Lorraine Escaut	1,7	13,5	2,0	11,6	2,2	11,2
2ème sous-total	3,7	29,4	4,8	27,9	6,2	31,6
Ensemble	8,3	65,9	11,2	65,1	14,2	72,4
France	12,6	100	17,2	100	19,6	100
						4,51 %

(1) Production de la SMS.

Jusqu'en 1972, Sollac se verra confier par chaque adhérent sa quote-part de fonte liquide (dans le cas de Wendel, elle vient de la vallée de la Fensch) ou de demi-produits que l'usine dénaturera pour en faire des produits finis sous la forme souhaitée par les producteurs : tôles à chaud, tôles à froid, tôles revêtues, fer blanc. Sollac revend ses productions à des prix de cession interne différents des prix du marché.

La commercialisation des produits du groupe de Wendel passent par trois sociétés :

- Valor (société de vente des aciers lorrains)
- Les P.F. de F. de Wendel, le holding du groupe qui exerce malgré tout une activité industrielle
- la Société le Fer Blanc.

On trouvera dans le tableau 2 - II - 22, la structure des participations du groupe au 3ème trimestre 1968, juste avant la fusion avec Sidelor. Nous ne savons pas comment les sociétés commerciales sont rattachées au groupe Wendel (sans doute par le holding). Nous reviendrons sur ce point plus tard. Pour l'heure, un troisième groupe, issu de fusions successives sera intégré à la concentration Wendel-Sidelor : la Société Mosellane de Siderurgie (SMS).

2223. Un regroupement préalable : la SMS.

La SMS résulte de la fusion en 1964 de deux sociétés ; la Société Métallurgique de Knutange (SMK) et l'UCPMI (Union Centrale de Participations Métallurgiques et Industrielles), deux sociétés d'importance secondaire par rapport aux sociétés déjà étudiées. En 1960, elles n'ont pas franchi le cap du million de tonnes d'acier brut.

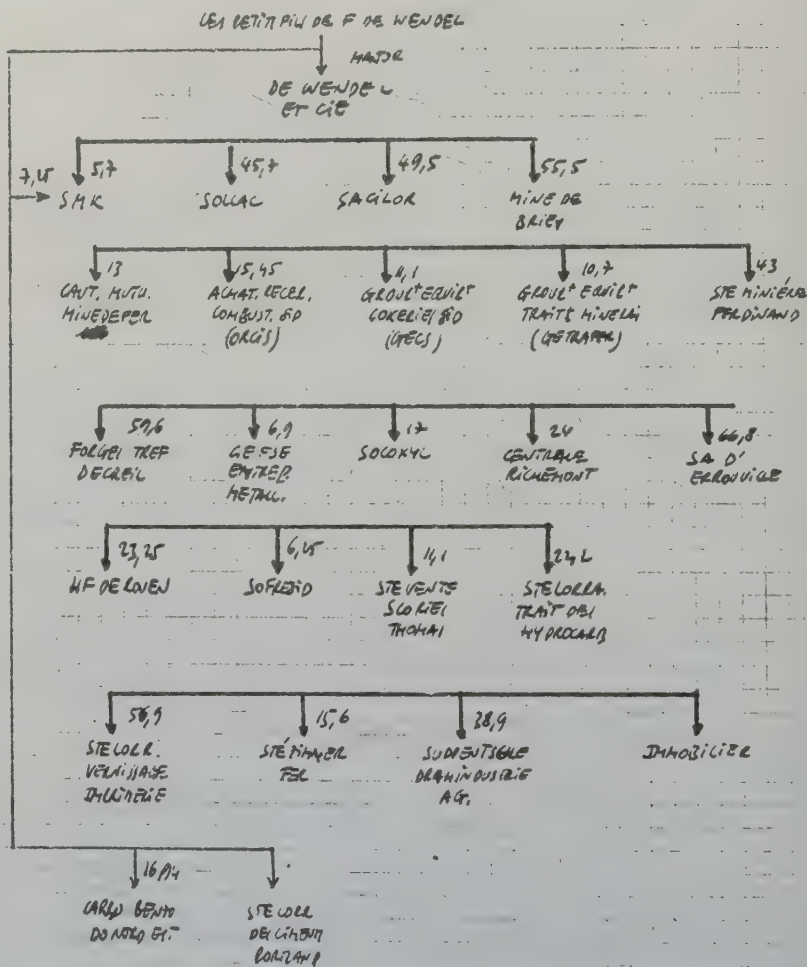
L'UCPMI. On a vu l'origine du regroupement après 1918. Sorte d'intégration à rebours, les actionnaires de l'UCPMI n'ont pas beaucoup varié. On y trouve des producteurs d'automobiles, des lamineurs transformateurs, des producteurs de tubes. C'est le 5ème producteur français d'acier. Ses participations se limitent aux secteurs des approvisionnements traditionnels de la sidérurgie (coke et mines de fer). L'UCPMI a participé à la création de Sollac.

LA SMK. Créée dans les mêmes conditions que l'UCPMI, nous avons déjà eu l'occasion de parler de cette société lors de la constitution du groupe DNEL.

L'actionnaire majoritaire de la SMK est Schneider et Cie (50,04 %). On y retrouve associé une bonne partie de la sidérurgie française Denain-Anzin (17,24), de Wendel (7,58 %), Senelle-Maubeuge (6,48 %), Marine-St-Etienne (3,33%), Châtillon-Commentry (1,92 %) .

TABLEAU 2 - II - 22

PARTICIPATIONS DU GROUPE DE WENDEL 1968 (1)



(1) sans l'immobilier et le gas

Source: SEEF 3e trimestre 1968

De fait, cette société est rattachée aux usines de la Fetsch de de Wendel . Schneider et de Wendel ont depuis longtemps liés leurs intérêts sidérurgiques en écho à l'accord Mar-Mich-Pont .

La SMK possède en commun avec la Société Métallurgique de Normandie (la SMN est contrôlée par Schneider) une société de vente (37). Tout comme l'UCPMI son portefeuille est restreint et limité aux secteurs traditionnels.

C'est en Juillet 1963 que la fusion est proposée aux actionnaires des deux sociétés. En regroupant les usines d'Hagondange et de Knutange, la capacité de production du groupe est de l'ordre de 2 millions de tonnes / an d'acier brut. La Société Mosellane de Sidérurgie se trouve être la 5e unité française (38). Cette fusion a pour conséquence de substantielles rationalisations. La mine de Ste Barbe (UCPMI) livre désormais son minerai à Knutange qui est voisine. Les quatre sièges d'extraction de cette mine sont réduits à deux : mine de Bassompierre et mine de la Paix. Enfin, en 1966, la SMS signe un accord à long terme avec Sacilor suivant lequel 20 % des capacités de l'aciérie de Grandrange et des laminoirs lui seront réservés. L'UCPMI et la SMK se transforment en Sociétés holdings.

On trouvera dans les tableaux 2 - II - 23 et 2-II-24 l'évolution de la structure de ce groupe en 1964 et 1968. L'accord avec Sacilor prédisposait la SMS à coopérer à la concentration qui donnera naissance à Wendel-Sidelor.

2224.- Wendel Sidelor : une conjoncture difficile qui multiplie les difficultés.

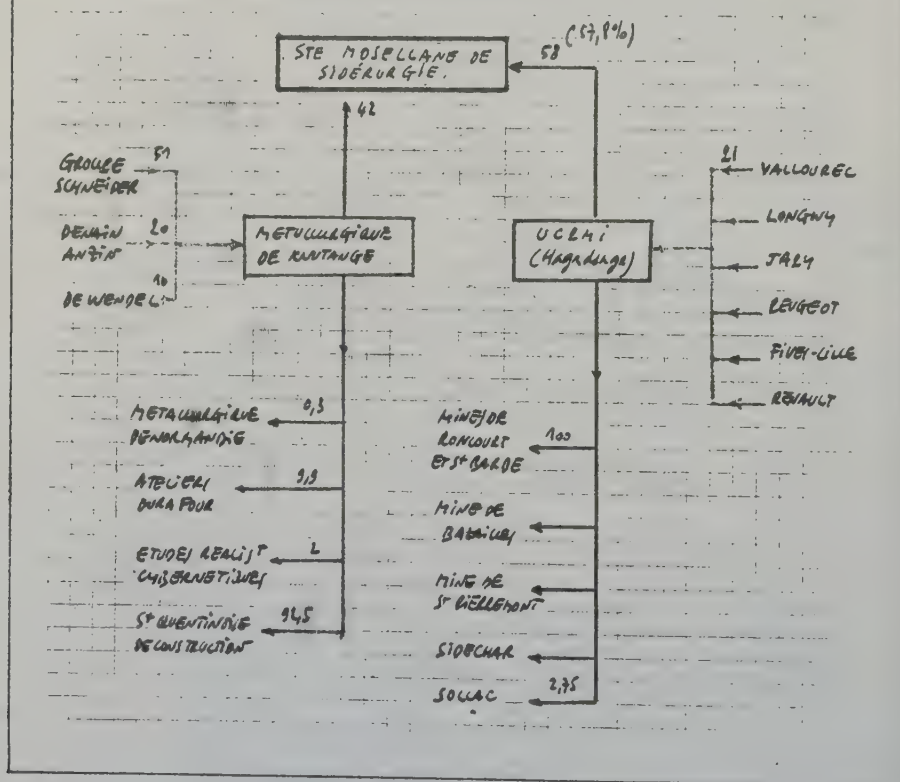
On a pu qualifier la création de Wendel-Sidelor de mariage de raison, c'est dire que pour certains le cœur n'y était pas.

Nous avons regroupé dans un même tableau (2-II-25) les points de contact entre les trois sociétés fusionnées, à l'exception des mines de fer. Il apparaît à l'évidence que le bon sens voudrait qu'on mit bon ordre dans ce noeud de participations parallèles et que les sociétés mères se les répartissent. Le 21 Décembre 1967, un communiqué conjoint des sociétés concernées énonçait une situation prévisible. La fusion était décrétée nolens volens.

L'opération de fusion fut réalisée en deux temps. D'abord fusion de la SMS avec Sidelor pour donner Sidelor-Mosellane société mère de Wendel Sidelor à égalité avec de Wendel et Cie. Les trois sociétés en cause apportaient à Wendel-Sidelor l'ensemble de leurs éléments d'actifs et de passifs et leurs participations dans Sacilor et Sollac qui conservaient leur entité juridique. La répartition du capital de Wendel Sidelor étant la suivante.

TABLEAU 2 - II - 23

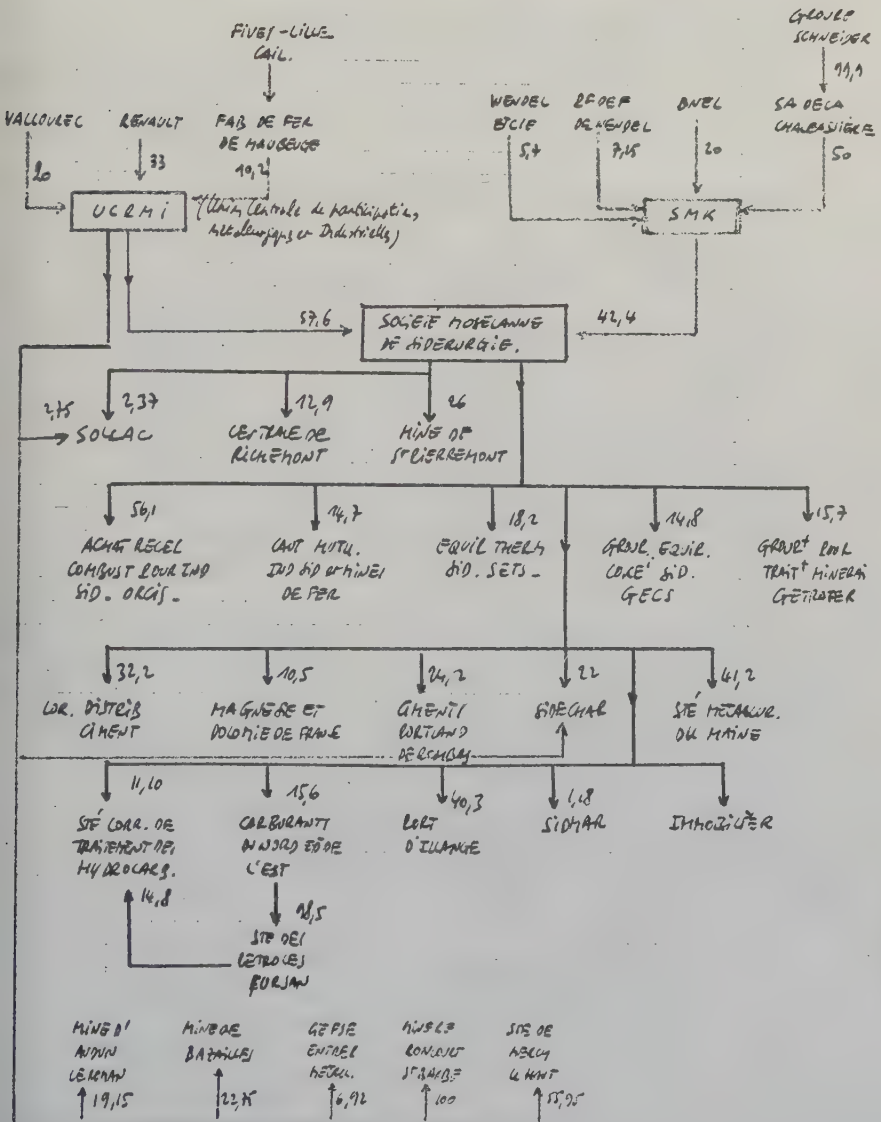
PARTICIPATIONS DES ACTIONNAIRES DE LA SMS 1964



Source: R. GENDARME Documents de travail non publiés. 1964

TABLEAU 2 - II - 24

PARTICIPATIONS DE LA S M S 1968 (1)

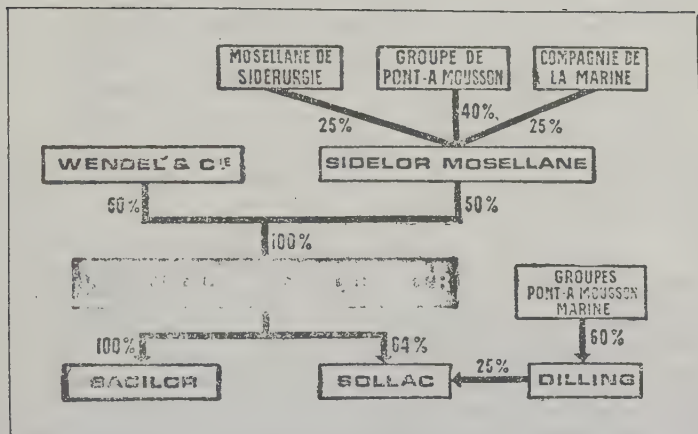


(1) sans le patrimoine immobilier et le GIS

Sources: SEEF 3e trimestre 1968 et R.GENDARME pour l'UCPMI

[illegible]

Source: SEEF 3e trimestre 1968



Source : Vie Française 29 Déc. 1967

Note : Au 1^{er} Janvier 1970, la répartition du capital de Sidelor - Mosellane était la suivante :
 SMK (Schneider) : 10,11 % - UCPMI : 15,06 %,
 Marine-Firminy : 28,05 %, SPAMI (Groupe P.M.) : 37,44 %
 Wendel-Sidelor détient alors 65 % de Sollac.

Est-ce dire que ce regroupement signifiait la fin de de Wendel ? A la lumière des récents événements, épilogue à l'opération de 1968, on peut affirmer que Wendel-Sidelor est le prolongement du groupe de Wendel, sur le plan technique comme sur le plan financier. Sur le plan technique, les grands choix et la philosophie des systèmes de production et de gestion seront le fait de l'équipe dirigeante de Sollac. L'usine de Sacilor à Gandrange est une parfaite illustration de son rôle moteur.

L'aciérie de Gandrange est en effet une extrapolation du complexe Sollac. Le choix d'un convertisseur Kaldo s'appuie sur l'expérience acquise par Sollac dès 1957 dans l'application de ce procédé (Seul cas d'adaptation avec succès de cette technique à la production industrielle). La Sollac joue un rôle pilote dans le groupe Wendel-Sidelor, la rationalisation des installations qui sera menée à son instigation accroîtra les tensions à l'intérieur du groupe. Arguant de ses succès techniques passés, Sollac n'a peut être pas su donner une dimension suffisamment humaine à la solution des problèmes lorrains qui n'étaient plus pour l'heure simplement techniques ou économiques.

La tâche de Wendel-Sidelor n'était pas aisée. Après une phase d'intégration progressive des unités de production et leur modernisation en 1968 et 1969 Réunion des concessions des mines de fer de Moyeuve et de Joef, construction de chaînes d'agglomération (Joef, Rombas), reconstruction ou modernisation des hauts fourneaux (Hayange, Rombas, Micheville, Joef, Hagondange, etc ...), le nouveau groupe se trouve confronté au désengagement de PAM avec l'éclatement en 1970 de l'ancienne Sidelor en deux sociétés holdings (cf. ch. 23). Wendel-Sidelor doit faire face à un triple problème :

- la fermeture des unités de production anciennes, vétustes, et peu rentables.
- la reconversion du personnel occupé dans ces usines touchées par ces opérations d'arrêt définitif.
- le développement d'une nouvelle unité de production moderne qui assurerait la croissance de groupe.

Stratégies opposées sinon contradictoires, elles auraient pu trouver une solution satisfaisant les intérêts de tous, si elles s'étaient exercées dans le même cadre géographique. Dès 1963, avec le démarrage de Dunkerque, on savait la Lorraine condamnée à terme car elle ne pouvait plus être le berceau d'une grande unité sidérurgique. Le développement en régression de la sidérurgie lorraine était suivi quelques années plus tard par celui des Houillères du Bassin de Lorraine, ce qui n'améliorait pas la situation de cette région qui avait pu apparaître à une certaine époque comme le nouveau Far-West français. Par la politique d'inspiration paternaliste héritée du siècle dernier, de Wendel avait pris à sa charge une partie importante de l'infrastructure de cette contrée : écoles, crèches, hôpitaux, routes, etc ...

Le retour à une gestion plus saine ne pouvait donc pas laisser indifférent une population qui se voyait rejetée parce qu'elle contribuait plus à la rentabilité du groupe alors qu'elle avait été, dans le passé, la base de sa prospérité.

On pourrait épiloguer longuement sur cette période où les passions furent exacerbées, la situation n'en était pas moins tragique dans la vie quotidienne de certains foyers. Il n'est jamais facile de réussir une opération "à chaud". La fermeture des installations fut donc échelonnée dans le temps tout en essayant de maintenir le personnel sur place dans la mesure des possibilités offertes et des reconversions individuelles possibles.

Le calendrier était le suivant (39) :

oct-nov. 1971	arrêt des aciéries Thomas et des gros trains de Knutange.
1er avril 1972	arrêt des aciéries, fours pits et blooming d'Hayange
24 déc. 1971	arrêt de l'aciérie Martin d'Homécourt
30 déc. 1971	arrêt de l'aciérie Martin d'Hagondange
12 déc. 1972	arrêt du four Martin n° 3 de Fonderie
12 nov. 1971	arrêt de la cokerie de Micheville
6 octo. 1971	arrêt des trains 6-7-8 de Rombas
31 déc. 1972	arrêt de l'aciérie Thomas et des gros trains d'Homécourt
au cours de 1973	arrêt de Micheville et transfert des fabrications sur Hayange.

Ces décisions devaient entraîner des mouvements de personnes qui allaient poser des problèmes de taille aux différentes directions du personnel des sociétés. Les chiffres sont loin de permettre d'apprécier le contenu humain d'une telle mutation et pourtant ils donnent une idée de l'effort accompli par Wendel-Sidelor.

Entre le 1er Janvier 1971 et le 15 Septembre 1972, soit 18,5 mois de reconversion, il y avait 3559 agents à reclasser dans le groupe Wendel-Sidelor, 2902 l'ont été à l'intérieur du groupe (81,5 %) : 1520 dans le même établissement (52 %), 231 dans une autre usine (6,5 %), 613 à Sollac (13,2 %) 520 à Sacilor (14,6 %), 18 à Solmer. Sur ces 3559 personnes concernées, on comptait 381 départs (10,7%), et 154 démissions (4,3%), 268 dossiers restaient à l'étude (7,5 %) (40).

Jamais les autres régions siderurgiques n'avaient connu un mouvement d'une telle ampleur. Entre 1970 et 1975, le groupe Sacilor a supprimé 11.000 emplois, 3.000 autres sont prévus dans les années qui viennent. Ce résultat a été obtenu par le jeu conjugué des départs naturels, des mines à la retraite anticipées, de la contraction du personnel étranger, enfin par la réorganisation des services. Jamais la responsabilité sociale d'une entreprise n'a été plus grande et aussi localisée. Ce mouvement de contraction n'a pu être mené à bien que par la volonté des dirigeants de Sacilor de limiter les conséquences sociales d'une telle mutation et l'aide de l'Etat.

Si le problème, sous son aspect quantitatif paraît être résolu au mieux des intérêts des différents partenaires, sur le plan qualitatif, il est encore le sujet de bien des inquiétudes exaspérées par la conjoncture plus que médiocre de 1975, la crise la plus sévère que la sidérurgie mondiale ait connue depuis 1929.

2225.- SOLMER : deuxième usine littorale coopérative.

La deuxième décision importante consistait à engager le groupe Wendel-Sidelor dans la construction d'une nouvelle aciérie de produits plats. Gandrange, spécialisée dans les produits longs, reprenait progressivement avec les fermetures d'installations anciennes le relai de la production de ce qui a toujours été le domaine de prédilection de l'ancien groupe de Wendel. Wendel-Sidelor avait accusé un retard important sur son concurrent direct dans le secteur des produits plats. Trois trains à larges bandes fonctionnaient en France en 1969 :

Denain (1948) avec 1,8 millions de tonnes/an,
Sollac (Sérémange 1950), 3 millions de t/an,
Dunkerque (1962), 4,5 millions de t/an.

Il n'y a pas de problème quant à savoir qui financera ce nouveau complexe. DNEL s'est engagé dans le doublement de la capacité de production de Dunkerque qu'il veut porter à 8 millions de t/an. Le groupe Wendel-Sidelor se propose de prendre seul l'affaire en main. Le choix du site appartiendra non à la sidérurgie mais au gouvernement. Deux villes pouvaient espérer remplir les conditions techniques et économiques nécessaires à l'édification d'une aciérie moderne de 3 millions tonnes/an d'acier brut : Marseille et le Havre. En décembre 1968, M. Couve de Murville, Premier Ministre, laissait entendre à l'occasion de l'inauguration des travaux de la zone industrielle de Fos/Mer qu'un nouveau complexe sidérurgique y serait implanté. Le 11 Décembre 1969, le Conseil des Ministres enregistre "... le projet de réalisation par Sollac d'une nouvelle usine sidérurgique littorale et prend acte avec satisfaction du choix de Fos pour l'implantation de cette usine" (41). En novembre 1970, L. DHERSE, Président de Sollac, annonce la décision de Sollac de créer la Société Lorraine et méridionale de laminage continu. SOLMER, dont l'objet sera de construire et d'exploiter la nouvelle aciérie de Fos/Mer.

Il n'était plus question pour Wendel-Sidelor quelles que soient les marques d'attachement que le groupe a pu témoigner à l'égard de la Lorraine d'implanter cette nouvelle unité dans cette région.

Outre que les conditions économiques d'approvisionnement en matières premières ne sont plus les mêmes, les réserves de minéral en Lorraine sont estimées, au rythme actuel d'extraction, devoir s'épuiser sur une période comprise entre 30 et 50 ans selon les différentes hypothèses retenues par les experts sur la taille des filons exploités et la répartition entre minerais calcaires et siliceux.

Sur le plan technique, le projet de Fos retient dans la première tranche de construction qui amènera à 3,5 millions tonnes/an la capacité de l'usine, deux hauts fourneaux de taille moyenne de préférence à un seul haut fourneau de type HF 4 de Dunkerque pour limiter le risque industriel, une aciérie de type LD puisque les hauts fourneaux utiliseront des minerais hématites (faible teneur en phosphore), un slabbing de un million de tonnes/an pour la coulée continue, et un train à larges bandes de 6 millions de t/an, comme équipements de base.

Une deuxième tranche prévoit de porter la capacité de l'usine à 7 millions de T/an. Enfin une troisième tranche permet d'envisager une capacité de 20 millions de t/an.

Sur le plan du financement, tout n'est pas aussi facilement résolu. Si l'année 1970, permet au groupe de l'Est d'envisager l'avenir avec optimisme, 1971 et 1972 seront des années de mauvaise conjoncture pendant lesquelles la faiblesse financière du groupe apparaîtra dans toute son ampleur.

TABLEAU 2 - II - 27

EVOLUTION DU BENEFICE NET DECLARE EN MILLIONS DE FRANCS

	Wendel Sidelor	DNEL	Usinor
1969	37,89	160	83,79
1970	44,21	358	228,56
1971	0	173	91,23
1972	-383,1	143	95,00

Source : Rapport d'activité des sociétés.

Un deuxième phénomène vient se conjuguer à cette situation critique, l'envolée des prix augmente très sérieusement le coût initial du projet.

La première tranche est estimée à 5,6 milliards en francs en 1970, 6,5 milliards en 1972, atteignant 7,7 milliards en 1973, 8,2 milliards en 1974 pour se situer à 10 milliards en 1976 (42). Devant les difficultés accumulées, Wendel-Sidelor qui avait envisagé au départ le financement intégral de l'opération (1/3 Sollac, 1/3 banques privées, 1/3 épargne) doit se rendre à l'évidence :

Le groupe ne possède pas les moyens de sa politique.

Le gouvernement avait souhaité à la naissance du projet qu'il fût mené de conserve avec un autre groupe sidérurgique. Devant le refus de Wendel-Sidélor de se prêter à cet arrangement et le peu d'enthousiasme d'Usinor qui par ailleurs finançait le doublement de Dunkerque, l'Etat avait consenti en 1971 un prêt du Fond de développement économique et social (FDES) de 1,85 milliard de francs au taux de 6,5 % à Sollac.

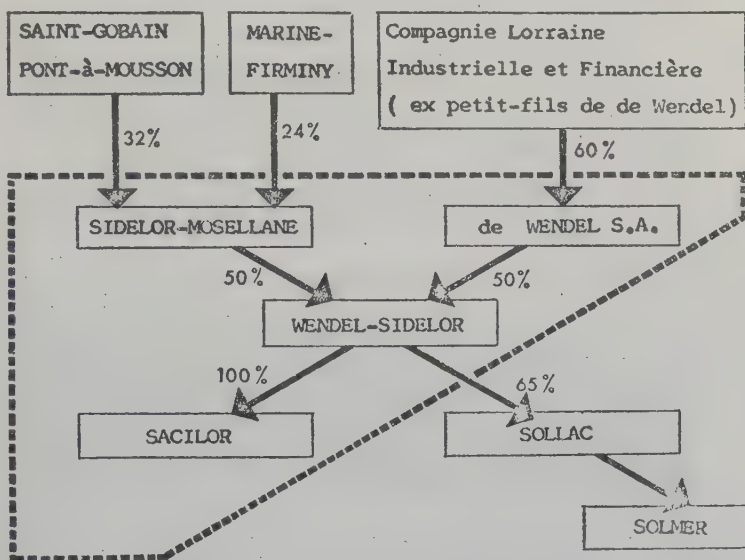
A la fin de 1972, les pourparlers reprennent entre les trois interlocuteurs. Les conditions d'Usinor, annoncées par M. BORGEAUD, Président d'Usinor, sont claires "... pour que nous puissions juger satisfaisant le nouveau plan de financement, il faut qu'il n'implique aucun appel d'Usinor à ses actionnaires sous forme d'une nouvelle augmentation de capital. Il faut, en outre, que cette prise de participation ne compromette en rien la réalisation des investissements d'Usinor, actuellement en cours ou en projet" (43). Le Président d'Usinor ajoutait qu'au surplus "les charges ne devaient apparaître qu'au moment où la rentabilité intrinsèque de la nouvelle aciérie permettra normalement de les couvrir". Condition, on le sait aujourd'hui, des moins réalisables au vu des résultats de 1975. Finalement, une solution à trois partenaires (le troisième préservant l'avenir) sera adoptée.

Solmer est détenue à parité par Usinor (47,5 %) et Sollac (47,5 %) auxquelles se joint le groupe allemand August Thyssen Hütte (ATH) pour 5 %, avec possibilité d'augmenter sa participation jusqu'à 25 % de capital de Solmer. Solmer fonctionne comme une coopérative et possède une direction bicéphale (on trouve dans le directoire de Solmer deux représentants d'Usinor et deux de Sollac), le conseil de surveillance est présidé par J. FERRY, Président de la Chambre syndicale de la sidérurgie française qui a été choisi comme arbitre et conciliateur par les deux sociétés. Pour sa part, l'Etat modifie son intervention. Un communiqué du Ministère des Finances (44) de 1973 indique que le coût de Fos est estimé à 7,7 milliards de francs. Le financement sur fonds propres de la sidérurgie s'élève à 2,3 milliards (0,8 Milliard du FDES, 0,5 milliard des Banques, 1 milliard des actionnaires). Les 5,4 milliards restant seront financés par le FDES (1,85 milliard précédemment accordés) et le Groupement de l'industrie sidérurgique (GIS) (organisme financier commun à la profession) se chargera du solde (3,55 milliards) par appel à l'épargne privée (émission d'emprunts obligataires ou convertibles).

Ces événements confirment le désengagement du groupe PAM qui est resté en dehors de toute l'affaire, alors même que son associé était en position difficile. Le 28 Juin 1973, le regroupement des sociétés de Wendel Sidelor sous une direction unique était soumis à l'approbation des actionnaires des différentes sociétés. L'objectif est de réunir dans une même société Sidelor-Mosellane, de Wendel S.A., Wendel Sidelor, et Sacilor.

TABLEAU 2 - II - 28

CONSTITUTION DE LA NOUVELLE SACILOR



Source: La Vie Française-Opinion du 20 décembre 1972.

L'opération débute par l'absorption de Sacilor par Wendel-Sidelor qui réduit son capital (45) puis absorptions successives de Wendel-Sidelor par ses deux sociétés mères, Sidelor-Mosellane et de Wendel. La nouvelle société ainsi créée prend le nom de Sacilor-Aciéries et laminoirs de Lorraine (au capital de 400 millions de francs et 1,67 milliards de réserves). Les sociétés-mères de la nouvelle Sacilor voient leurs participations passer à 30 % pour la CLIF (46), 16 % pour St Gobain-Pont-à-Mousson, 12 % pour Marine-Firminy, et 42 % dans le public (47). Ce nouveau pas dans l'intégration conduit à modifier la nature de l'activité de Sollac qui à compter du 1er Janvier 1972 abandonne son caractère coopératif pour devenir une société indépendante, achetant ses demi-produits et vendant sa production au prix du marché. A partir du 1er Janvier 1973, Sollac reçoit en location-gérance, par contrat avec Sacilor, les usines de la vallée de la Fensch et leur gestion.

En marge de cette fusion, précisons que de Wendel S.A. n'apporte pas la totalité de ses actifs à la nouvelle Sacilor. Une partie de son activité reste la propriété de la CLIF et prend la dénomination de Société des profilés et tubes de l'Est (54 %).

La restructuration du groupe de l'Est qui est achevée sur le plan industriel ne l'est pas encore sur le plan financier.

2226.- L'affaire Marine-Firminy.

Nous avons déjà rencontré ce groupe, son évolution sera retracée dans la prochaine section. Pour comprendre le déroulement des opérations qui vont suivre, il suffit de savoir que Marine-Firminy est associée au groupe Empain-Schneider à 50/50 dans Schneider qui détient 51,50 % du capital de Creusot-Loire, société sur qui repose le développement du secteur nucléaire français, et dont la gestion est assurée par Empain-Schneider.

Le prologue

En octobre 1973, un suédois B. ACKESSON, Président des groupes Roffo et Horstmann, s'aperçoit que Marine-Firminy qui possède certaines filiales concurrentes de Horstmann, n'était pas contrôlée sur le plan financier. Il estime qu'avec 15 % du capital, il était possible de diriger l'affaire. Il achète donc en Bourse 3 % de Marine-Firminy et demande à siéger au conseil d'administration de M.F. C'est alors que le Baron Empain (groupe Empain-Schneider) se porte acquéreur de 32 % du capital de Marine (à peu près 180 millions de francs) (48).

Cet achat est contraire à l'accord passé entre Marine-Firminy et Schneider lors de la création de Marine-Schneider où les deux sociétés étaient engagées à ne pas détenir d'actions l'une de l'autre, et de faire appel à un arbitre en cas de litige.

J. CHEVENIER, Président de B.P. France, rend un arbitrage favorable à la thèse défendue par M.F., entraînant la cession des titres indûment détenus par E.S.. Le 4 Avril 1974, la Commission de la Communauté Economique intervient pour demander aux parties de ne prendre aucune initiative modifiant le statu-quo jusqu'à la décision au fond. A la suite d'un jugement du Tribunal de commerce de Paris, saisi par Schneider, cassant la décision de l'arbitre, M.F. engage un procès pour faire reconnaître la validité du protocole de mars 1970. Le jugement est rendu le 1er Août 1974 qui confirme la légalité de cet accord, précisant que le "respect des contrats librement consentis est, dans un régime libéral, la condition essentielle de toute activité économique". Schneider S.A. fait appel. Le jugement d'appel est prévu pour le 28 janvier 1975.

Il résulte de cette succession de recours, et c'est là le fait important, que les titres représentant les 32 % du capital de MF, seront indisponibles pendant toute cette période. Tout se jouera en quelques semaines entre le (1er décembre 1974 et le 20 Janvier 1975).

En marge de ces opérations boursières et juridiques, deux faits sont à retenir. D'une part, il semble que courant 1974, la famille de Wendel soit rentrée en possession d'importantes liquidités provenant de la vente de charbonnages allemands. De Wendel possédait dans la Ruhr les mines de charbon Frederic-Robert, et Henri Robert qui furent nationalisées et regroupées par le gouvernement fédéral, en 1969, dans la Ruhrkohle. En échange, il est probable que les héritiers de F. de Wendel reçurent des bons d'Etat non immédiatement utilisables et sans doute assortis d'une clause de réinvestissement sur place.

Il est vraisemblable que courant 1974, ces clauses se soient éteintes. La CLIF envisage donc de prendre le contrôle des aciéries de Dilling en Sarre, exercé pour le moment conjointement par M.F. (27 %) et SGPM (33 %). Dilling spécialisées dans les produits plats comblerait le retard de Sacilor dans ce secteur.

D'autre part, le groupe PAM négocie avec M.F. l'échange des 33 % qu'il détient dans le capital de Dilling contre les 33,4 % de Davum et les 21,8 % de Tréfilunim détenus par M.F. . Cet échange consacrerait le retrait définitif du groupe SGPM de la sidérurgie.

Les enjeux.

La thèse défendue par E.S. lors de sa prise de participation contestée était de préserver l'intégrité de Creusot-Loire, dans laquelle il exerce la direction. Or, Creusot-Loire est au centre du problème nucléaire français et les pouvoirs publics tiennent à en garder le contrôle. C'est ainsi que le dossier Marine passera du Ministère de l'Industrie à l'Elysée. En effet, de la solution apportée au conflit dépend la restructuration, en cours, de la sidérurgie de l'Est.

Toute prise de contrôle de MF entraîne un droit de regard sur Dilling, donc sur Sollac (détenue à 25 % par la première) et par voie de conséquence, sur Solmer.

Les acteurs.

Trois sociétés sont intéressées à divers titres dans le différend Empain - M.F. pour reprendre les 32 % de M.F. . La première, DNEL, qui voit d'abord dans Creusot-Loire l'opportunité de diversifier ses activités ainsi que de réaliser des rationalisations de production dans le domaine des aciers spéciaux (Dunkerque par exemple avec l'usine des Dunes). Enfin ce serait pour le groupe du Nord l'occasion d'affirmer sa supériorité sur celui de l'Est. Le deuxième, l'ARBED, la société sidérurgique luxembourgeoise, souhaiterait reprendre le contrôle de Dilling, mais la préférence donnée à un règlement purement national du problème Marine par le gouvernement français amènera cette société à abandonner son projet. Le troisième, CLIF-SACILOR, pour les raisons évoquées plus haut, non pas pour Creusot-Loire, mais d'abord pour Dilling, à l'inverse de DNEL.

Le développement de l'affaire.

Alors que le gouvernement préconisait depuis plusieurs mois un règlement amiable entre la CLIF et DNEL sur le partage des actifs de DNEL (Usinor reprenant la suite de M.F. dans Creusot-Loire, et la CLIF tout ce qui n'est pas Creusot-Loire),

DNEL brusque le déroulement des pourparlers en lançant, début décembre 74, une OPE sur M.F. (échange d'une action MF contre une action Usinor complété par une soultte de 45 F). Outre l'opposition faite par Schneider à cette OPE, la réplique de la CLIF ne se fait pas attendre. Elle rachète, en bourse, en 15 jours, près de 20 % du capital de M.F.

L'opération de DNEL est donc un échec (le cours de l'action MF atteindra 160 F contre 135 F dans les conditions de l'OPE proposée par DNEL).

L'épilogue.

La CEE interdit à la CLIF toute acquisition nouvelle d'actions Marine. L'OPE est suspendue à sa demande. Empain-Schneider et la Clif décident de s'entendre sur la future gestion de Marine et de Creusot-Loire. Il leur faudra prouver devant les pouvoirs publics qu'ils sont capables d'assurer le financement du secteur nucléaire, après quoi, sur avis du gouvernement français, la Commission de Bruxelles rendra exécutoire sa décision. Les choses iront vite puisque le jugement en appel du 28 Janvier 75 ne sera jamais rendu.

On trouvera dans le tableau 2-II-29 la nouvelle structure du groupe Marine-Wendel, créé au mois de janvier 1975. La CLIF apporte la plupart de ses participations industrielles à Marine-Firminy. Le holding ainsi constitué est détenu à plus de 60 % par l'ancien groupe de Wendel (50).

La participation dans Dilling correspond à la cession des parts que SGPM détenait dans cette dernière (27,6 %) cédées à la Marine qui possédait déjà 25,3 % de Dilling. Quant aux Forges de Gueugnon (acier inoxydable) elles étaient détenues avant la fusion par la Clif à hauteur de 33 %, de même pour Carnaud Basse Indre (1er producteur français de fer blanc) (51) qui était contrôlée à 41,3 %. Il semble donc qu'à l'occasion de la fusion, la participation du groupe de l'Est ait été renforcée et non amoindrie. Le contrôle de ces quatre sociétés écarte tout danger d'ingérence dans Sollac et donc dans Solmer. L'intégration de Dilling au nouveau groupe permet de disposer d'une production de tôles fortes accrue et d'une société financièrement saine.

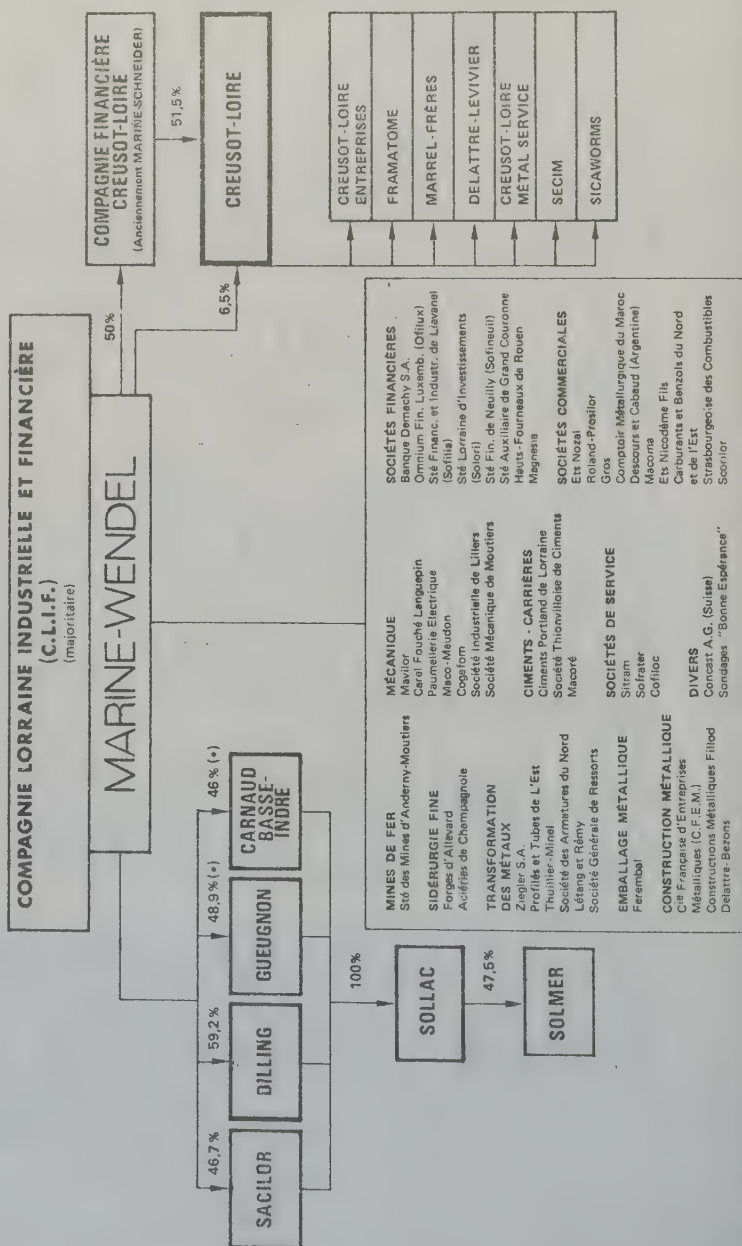
Du côté de Schneider, l'arrangement semble avoir obtenu l'aval du gouvernement français et celui de la C.E.E.

Il y a peu de risques en effet qu'une aventure comparable à celle de Marine-Firminy puisse arriver à Marine-Wendel. Le nucléaire est bien protégé de toute tentative de prise de contrôle extérieure.

Au terme de l'étude du groupe de l'Est, nous retrouvons les mêmes problèmes de réorganisation des réseaux commerciaux. La France compte, en 1976, quelques 770 sociétés de négoce, dont 280 assurent à la fois la vente d'aciers et de tubes. En 1974, l'ensemble de ces sociétés avait commercialisé près de 6 millions de tonnes d'acier (52).

TABLEAU 2 - II - 29

PARTICIPATIONS DU GROUPE WENDEL MARINE 1975



Elles représentaient 30 % de la consommation nationale. Il faut ajouter les "affaires-usines" (40 % des livraisons nationales) pour lesquelles les sociétés de négoce jouent le rôle de commissionnaires.

Tout comme Usinor, Sacilor possède ses sociétés de ventes, Valor S.A. (99,9 %) et Daval S.A. (73,19 %) pour l'exportation. Au cours de 1975, Wendel Marine regroupait huit sociétés de vente (53) sous la direction des Ets Nozal détenues à plus de 60 % par la CLIF. Cet ensemble était complété par le Fer Blanc S.A. (Sacilor 90 %, Dilling 10 %) qui commercialise ce produit en France pour les deux sociétés, mais également, pour Usinor, à l'exportation. Enfin, le Matériel de Voie (75 % Sacilor, 25 % Daval) se charge de la vente des produits longs (rails et matériel de voie) (54).

Nul doute que l'effort de rationalisation dans ce secteur ne fait que commencer, les dix premières sociétés (intégrées aux usines ou indépendantes) ne réalisent que 50 % des tonnages vendus.

223.- LA SIDERURGIE DU CENTRE : CREUSOT LOIRE

L'analyse de Creusot-Loire nous amènera à nous éloigner du secteur sidérurgique pour nous intéresser à celui de la mécanique et de la transformation des produits sidérurgiques. Encore faut-il préciser que par sa nature, l'activité sidérurgique de ce groupe diffère profondément de l'analyse qui a pu être faite dans la première partie de cet ouvrage. Creusot-Loire a produit en 1972, un peu plus d'un million de tonnes d'aciers spéciaux (1.068.000 t. qui représentent 4,3% de la production française).

Cette activité a contribué pour 32,5 % à la création du chiffre d'affaires hors taxes de la société (2,85 milliards de francs). Ces 929 millions de francs ne sont en aucune manière comparables aux 6,4 milliards de francs de Wendel-Sidolor ou aux 5,2 milliards de francs d'Usinor, pas plus d'ailleurs que leurs produits finis. Il n'empêche que Creusot-Loire peut être considéré comme le troisième groupe sidérurgique français par l'importance de son seul chiffre d'affaires dans la sidérurgie fine.

La constitution de ce groupe fut longue et laborieuse. Alors que la sidérurgie du centre commençait son regroupement dès 1953, ce n'est qu'en 1970 que Creusot-Loire verra le jour, sous la pression d'autres regroupements dans la mécanique lourde et l'électro-technique.

Nous allons donc passer en revue les différentes étapes de cette concentration en nous attachant à ne mettre en relief que l'aspect sidérurgique. La participation de Schneider S.A. au capital de Creusot-Loire ne sera abordée que succinctement. L'étude de ce groupe devrait faire à lui seul l'objet d'une recherche approfondie qui ne se justifie pas ici.

2231.- Le groupe de la Loire.

- La Marine Homécourt

Nous avons laissé la Société de la Marine-Homécourt au moment où elle faisait apport à Sidolor de ses usines d'Homécourt, d'Hauumont, de Floirac et de sa mine de fer à Homécourt. Elle reprend son ancienne dénomination de Marine et des Chemins de fer pour gérer ses actifs industriels de la Loire (St Chamond, Anzin et Assailly), l'usine du Boucau (à l'embouchure de l'Adour créée ex nihilo en 1882), ainsi que son important portefeuille : Sidolor, Davum, Davum-Exportation, Mines d'Andernay, mines de Redange-Dilling, Aciéries de Dilling (directement et indirectement par la précédente société), tubes de Vincey, Hauts-Fourneaux d'Allevard, Mavilor (Manufacture de villebrequins de Lorette), Hauts-Fourneaux de Givors, mines de Bazailles, Charbonnages de Faulquemont, Charbonnages de Beeringen. Cet ensemble de participations, donne une idée de l'étroit accord que Marine avait établi avec le groupe de Pont à Mousson.

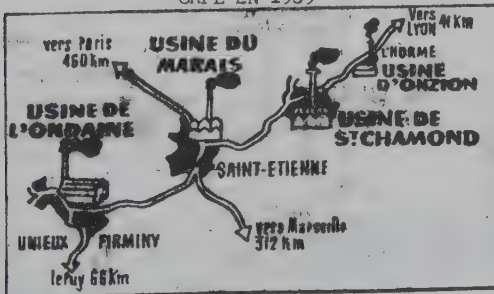
- Les Forges et Aciéries de St Etienne

Une première fusion devait avoir lieu en 1952-1953 avec une société voisine, la Cie des Forges et Aciéries de St Etienne qui possédaient deux usines à St Etienne (usines du Marais et de Basses-Villes) ainsi qu'un portefeuille de titres, dont en particulier ceux de la SMK (Knutange). La société résultante prenait le nom de Marine-St Etienne. Il faut bien voir que le développement futur de cet ensemble sera financé en partie par la vente partielle de centaines de leurs participations aux groupes de l'Est et du Nord. (Anderny-Chevillon, Bazailles, Tubes de Vincey par exemple). L'entrée en vigueur de la CECA fut repoussée d'un an pour les aciers spéciaux. Ce devait être l'occasion (et la nécessité) de procéder à un deuxième regroupement, afin de faire face à la concurrence de la sidérurgie allemande. En 1953, Marine-St-Etienne, les Aciéries de Firminy, et les Ets Jacob Holtzer (55) réunissent leurs actifs pour donner naissance à une filiale, la "Cie des Ateliers et Forges de la Loire - St-Chamond, Firminy, Saint-Etienne, Jacob Holtzer" (CAFL) (56).

Cet apport fusion consiste à intégrer davantage encore des usines assez peu éloignées les unes des autres mais qui souffrent toutes des mêmes maux. L'épuisement du minerai de fer sur place, la mauvaise qualité du charbon qu'on y trouve, obligent les firmes à tout importer du Nord et de l'Est. L'altitude de la région (St-Etienne: 500 m) pose un problème d'approvisionnement en eau des installations industrielles et ne peut les faire bénéficier des transports par canaux (encore que ce dernier problème possède un revers qui est une chance - la proximité du Rhône et donc de l'énergie hydro-électrique - dont saura profiter l'industrie). Enfin la multiplication des équipements (13 trains de laminoirs de 250 alors que 2 suffiraient à la production française) (57). Toutes ces considérations donnent une idée de handicap à surmonter. Une bonne partie de l'activité de CAFL consistera à fermer les installations les plus anciennes (Assailly), à répartir les productions entre les équipements les plus modernes, à concentrer les différents services. C'est chose faite vers 1960.

FIGURE 2 - II - 30

CAFL EN 1959



Source VF. 30 Octobre 1959

- Les aciéries de Firminy

Nous devons quelques mots sur cette société. Firminy s'occupait principalement de la fabrication du matériel de chemin de fer, de tramways, de fontes, et d'aciers spéciaux (automobile et aviation).

Après des déboires financiers entre les deux guerres (58) elle abordait la période de reconstruction dans de bonnes conditions. Outre l'aciérie Martin de Firminy, elle possédait l'usine de St-Chély d'Archer (Lozère) spécialisée dans les ferro-alliages, et l'usine des Dunes (de 1938 à 1948 elle l'avait louée à la Société Métallurgique des Forges d'Hennebont et des Dunes; entièrement détruite en 1940, elle est reconstruite avec des moyens modernes).

Elle sera prête de tomber dans le groupe Usinor à l'occasion de l'OPE manquée de 1975 : apportée en 1956 à la Dunkerquoise de sidérurgie, elle est donnée en location gérance par Usinor à Firminy pour 6 ans. Elle deviendra la propriété de Creusot Loire. Preuve s'il en est de la mouvance sidérurgique.

Firminy apportera à CAFL, dans un premier temps, l'usine de Firminy, puis en 1960, les Dunes et St-Chély. Devenue holding, elle fusionnera avec la Marine, qui prendra la dénomination de Cie des Forges et Aciéries de la Marine, de Firminy et de St Etienne". Cette société détiendra alors 90 % de CAFL.

- CAFL

A l'image de son holding, CAFL va connaître une grande stabilité dans la diversification de sa production. Conçu au départ comme un mariage entre la sidérurgie et la mécanique, le groupe développera le secteur de la transformation des métaux. Le chiffre d'affaires se trouve être réparti par tiers entre ces trois grandes activités.

TABLEAU 2-II-31

REPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES (HT) en %

	1960	1963	1969	1972 (1)
Sidérurgie	48	96	31	32,5
Transformation	23	26	24	29,5
Mécanique	26	37	45	38 (2)
Divers	3	1	-	-

(1) Creusot Loire

(2) et secteur entreprise.

Source : Rapport d'activité.

PARTICIPATIONS DE CAFL 1968

CIE DES ATELIERS ET FORGES DE
LA LOIRE - (CAFL)

PARTICIPATIONS < 5%

2,01 → ACHAT, RECENT. OMBUST IA IND. SID
(ORGIS)
4,66 → IZOMOLÉCHE
2,67 → STE DES USINES ST JACQUES

PARTICIPATIONS 4/100/100/100

9,76 → CEMENTS DE L'ADOUR
11,00 → STE CONH. IND. DES ROIS D'AQUITAINE
(SC'BA)
49,80 → BOURG ET CIE
33,36 → STE FIE DES TECHNIQUES INTERFIELD
6,10 → STE ALG. CONST. ALGIC. IND. TE.
(JACOMA)
15,00 → STE DE DIFFUSION DES PROCÉDÉS DE MOULAGE
30,00 → STE ENJA
11,11 → STE INDATON
6,33 → STE BR'IND. ATOMIQUE (SOGA)
24,00 → STE D'ETUDES POUR L'ALGÉRIE ÉLECT.
D'ISOLATIONS
5,25 → STE LATIMIER
7,33 → STE PSE DE MAT. D'ARMEMENT (SOFIA)
7,30 → MICROPUSSION
20,00 → PRODUITS CRYOGÉNIQUES (SANDISSEME)
9,90 → STE EUROPE DE RECHERCHE CHIMIQUE
40,04 → HF ET FORGES DE ALA
20,00 → TECHNIQUE ET MATÉRIELS FRANÇAIS
25,19 → COMMERCE VENUE AC. FINS VANADIUM
6,09 → STE ALG. CONST. MAT. ALGIC. IND. ET TE
(ALGÉRIE)

PARTICIPATIONS MAJORITAIRE

99,30 → ACIERS FINS ET INOXYDABLES (AFINOR)
50,00 → ENGINEERING-RECHER. RÉALISATIONS (REBAL)
67,06 → HOLZER OUTILLAGE
59,99 → STE IND. ET METALL. DE LA LOIRE
99,4 → STE IND. DE RÉGÉNÉRATION MÉCANIQUE (SIAME)
59,90 → STE D'ALCOOLISATION DE FERRAIL. DE ST. ÉTIENNE
99,96 → STE TRACTEM
90,36 → UNION MÉCANIQUE AGRICOLE (U.A.O.)
50,00 → VEVEY-CAFL (TURBINES)

Source: SEEF 3° trimestre 1968

Selon un processus maintenant bien connu du lecteur, la réorganisation du CAFL va se traduire par des arrêts partiels ou la fermeture de certaines installations ou usines (1960, usine de Basses-Villes, laminage d'Asailly, fonte malléable de l'usine des Croix, le Boucau en 1962).

Parallèlement, d'autres sociétés sont intégrées au groupe (Ateliers Pinguely-Ville-Gozet, Société de Chaudronnerie et Ateliers de Construction d'Ermont). Six usines constituent l'ossature du groupe en 1963: Ondaine, Le Marais, St Chamond, Les Dunes, Onzion, St-Chély. Ces mesures ne semblent pas suffisantes puisqu'en Juin 1967, CAFL passe un accord de réciprocité avec la Cie des Forges et Ateliers du Creusot transférant une partie de leurs activités: les Dunes reçoivent la fabrication de frettes et de bandages de roues, les aciers à outils sont fabriqués par le groupe CAFL-Bedel repris au Creusot, Firminy arrête sa tolérerie forte au bénéfice du Creusot, la tolérerie moyenne du Marais est mise progressivement en arrêt, avec la construction d'une installation moderne et commune au Creusot. Enfin ces deux sociétés sont intéressées au projet de l'aciérie de 100.000 t/an à Isbergues (Pas de Calais) spécialisée dans les aciers inoxydables, décidée en mai 1967, dans le cadre du plan Ferry. Les discussions entre les sociétés-mères de CAFL et SFAC vont durer trois années avant que Creusot-Loire devienne réalité.

- Marine Firminy

CAFL ne représente qu'une filiale, de première importance mais secondaire dans le portefeuille important qu'elle gère. Il est constitué au taux de trois axes principaux: (1962)

- la sidérurgie lourde: 40 % d'Andern y-Chevillon, 4,08 % des Charbonnages de Beeringen, 33,4 % de Sidelor, 44 % des Mines et Usines de Redange-Dilling, 17,3 % d'Hadir, 21,6 % de Davum.
- la sidérurgie fine: 55,8 % de CAFL, 50,1 % des H.F. d'Allevard.
- la construction mécanique et la métallurgie: 68 % de Mavilor (59) 20,2 % de Carel et Fouché, 15 % de Cie de Construction Mécanique (procédé Sulzer) 85 % des Forges et Ateliers de Meudon, 99 % des Ets Letang et Remy, 79 % des Ets Thuillier-Lefrand, 25 % des Ets St Chamond-Granat, 23 % de Ferembal (indirectement par Sidelor et Redange Dilling, de même pour les 26 % des Ciments de Rombas détenus par l'intermédiaire du groupe PAM, la Société Lorraine de participations industrielles et financières, SPAFI dont M.F. détient 35,3 % du capital).

Cette répartition ne sera pas modifiée profondément (cf. tableaux 2-II-32). Ce portefeuille rejoindra rejoindra celui de la Clif en 1976. On comprend mieux alors la structure des participations du groupe Wendel-Marine. Mais pour l'heure, le fait le plus significatif se situe au niveau du holding : HF de Chasse . Société centenaire, elle regroupe les intérêts de plusieurs familles lyonnaises et stéphanoises (60) parmi lesquelles la famille Laurent joue un rôle privilégié. Dans la personne de Théodore Laurent, le groupe de la Marine, avait pu, en négociant des alliances, conserver son pouvoir et son autonomie. Avec la disparition de ce dernier et les fusions successives, cette marge de manoeuvre disparaîtra. La fusion de Marine avec sa filiale Redange-Dilling marque la fin de cette période où par la présence du groupe de PAM, Marine avait pu se préserver d'une ingérence dans son capital. Redange Dilling était en effet la création de trois hommes, Théodore Laurent, Camille Cavalier et Emile Ferry, et plus que tout autre, cette entreprise était l'expression d'une philosophie peu entendue à l'époque : la coopération vaut mieux que la discorde . Finalement, le désengagement de PAM n'est pas étranger au développement de l'affaire Marine-Firming.

M.F. au capital trop morcellé pour développer sa propre stratégie, s'alignera sur celle de PAM ; c'est en 1965 la vente d'Hadir à l'ARBED. Les actions Hadir sont payées en espèces, M.F. échange la part qu'elle détient dans le holding de PAM, Société lorraine de participations industrielles et financières (SPAFI) (35,4 %) contre une participation identique dans un autre holding, la Société de participations industrielles pour la Métallurgie et le Bâtiment (SPIMBA). La SPIMBA détient :

- 15,67 % Cie française d'entreprises métalliques
- 25,92 % Exportation Acier Tubes Mat. de Construction
- 57,71 % Sté Grames
- 73,36 % Tréfileries de Périgueux
- 1,33 % SG des produits réfractaires
- 64,93 % SA des ciments Portland de Rombas
- 4,68 % Marocaine Métallurgique
- 13,00 % Saarlandische Silo Transport.

Intérêts que M.F. entend conserver

L'importance de ses participations dans la sidérurgie et la mauvaise conjoncture des années 65 - 68 se traduisent par des résultats médiocres.

PARTICIPATIONS DE MARINE-FIRMINY 1964

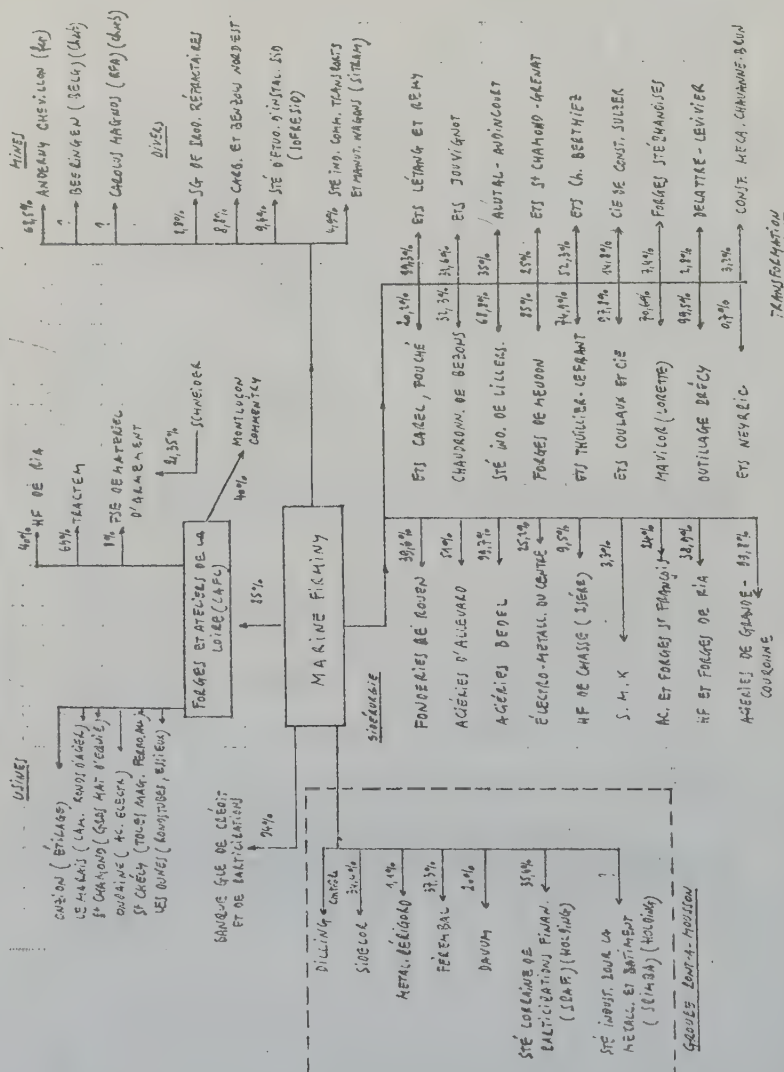
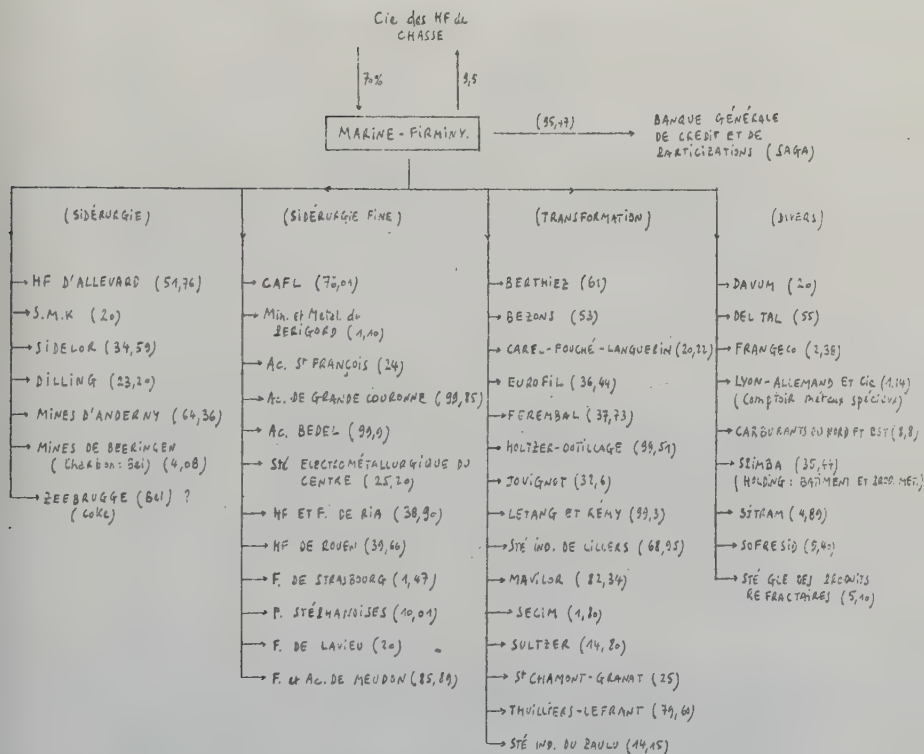


TABLEAU 2 - II - 32'

PARTICIPATIONS DE MARINE-FIRMINY 1968

Source: SEEF 3^o trimestre 1968.

— TABLEAU 2 - II - 33 —

RESULTATS DE MARINE - FIRMINY (en millions de F)

	Capitalisa- tion barriè- re au 31/12	fonds pro- pres du bilan	titres de partici- pation	revenus de portefeuil- le.	bénéfice net
1965	241	429,90	392,03	11,72	0
1966	180	412,50	338,21	9,85	4,17
1967	151	361,81	290,52	8,49	-43,19
1968	136	364,69	309,32	8,66	9,53

Source : Rapports d'activité.

Les annonces maintes fois démenties d'un prochain mariage entre CAFL et la SFAC, permettaient d'espérer un redressement financier. On remarquera que sur cette période le rendement du portefeuille se situe à un niveau très bas (2,3 % environ) et que la valeur du MF s'est constamment détériorée (au plus haut 70 F en 1966, au plus bas 39 F en 68).

2232. Le groupe du Centre.

On ne peut présenter la SFAC sans parler de sa société-mère les Etablissements Schneider et Cie. La SFAC représente au moment de sa fusion avec CFAL un peu moins de 6 % du chiffre d'affaires de Schneider S.A. C'est dire la disproportion qui existe entre les deux sociétés. Nous n'avons pas l'intention de reprendre ici toute l'évolution de cette firme dont le nom fut longtemps associé à celui des canons de 75 : "les canons de la victoire", mais il apparaît utile d'en marquer les principales étapes.

22321. L'Empire Schneider

Les Ets Schneider et Cie, créés en 1836, par deux frères Adolphe et Joseph-Eugène Schneider reprennent l'ancien domaine du Creusot mis en valeur par Ignace de Wendel dès 1782. La Revolution et l'Empire verront l'ancienne Manufacture Royale du Creusot devenir société privée spécialisée dans la production du matériel d'artillerie. Dans sa chute, l'Empire entraîne celle des productions d'armement et la crise économique de 1830 finit par acculer les usines du Creusot à la ruine.

Bénéficiant de l'essor des chemin de fer, la nouvelle société Schneider et Cie, (société en commandite) va rapidement diversifier ses productions. En 1838, Schneider produit au Creusot la première locomotive française (61) ; en 1839, dans les usines de Chalon-sur-Saône, le premier bateau métallique français pour la navigation fluviale (62). Joseph-Eugène Schneider sera Ministre du Commerce et Président du Corps Législatif. Sous le II^e Empire, il restera seul à la tête de l'entreprise.

Une implantation internationale.

Dès lors, Schneider va développer une stratégie de multiplication de ses implantations qui n'est pas sans rappeler celle des multinationales contemporaines. L'Europe de l'Est et la Russie s'ouvrent à l'industrialisation, On trouve Schneider dans les usines Poutilov en Russie, en Pologne dans les Forges et Aciéries de Huta-Bankowa (usines de Doubrowa) qui possèdent un important portefeuille dont le holding, Société pour l'industrie métallurgique en Pologne, détient Ateliers de tréfilerie, de cablerie de Radomsko, Société "Comte-Renard" (charbon de Sosnowice), société minière franco-polonaise (usines de zinc de Dombrowa), dans l'Union financière polonaise, en Tchécoslovaquie, dans Skoda (usines de Pizen), société métallurgique de Prague, Zivnostenska Banka (la plus ancienne et la plus importante du pays). S.A. des manufactures d'armes de BRNO, etc ..., en Hongrie, Banque générale de Crédit hongrois, S.A. hongroise des usines des machines Hofherr - Schrantz - Clayton - Schuttleworth (usines de Kispest 3000 ouvriers), la Roumanie, après 1918 où Schneider reprend d'anciennes sociétés austro-hongroises, en particulier dans le département de Caras-Severin (société privilégiée austro-hongroise des chemins de fer de l'Etat) (63).

A la fin de la 1^{ère} guerre mondiale, l'Union Européenne Industrielle et Financière (UEIF) est créée en 1920, pour reprendre l'ensemble de ces participations, dans lesquelles les capitaux allemands et austro-hongrois étaient jusqu'alors majoritaires. Elle deviendra progressivement la banque du groupe Schneider.

La montée du nazisme, les révolutions nationales, le partage de Yalta ramènent le Groupe Schneider à recentrer ses activités et à chercher d'autres alliances. En 1929, Schneider fonde avec Westinghouse une filiale commune : le Matériel Electrique S.W.

De 1840 à 1940, les ateliers du Creusot ont produit 5.000 locomotives à vapeur. Mais l'industrie de guerre rentre pour une part importante du chiffre d'affaires. Le Parlement avait en effet voté en 1885 une loi sur "la liberté d'exportation du matériel de guerre".

De 1885 à 1924, Schneider livra officiellement 45.000 canons à l'étranger. Vingt deux Etats adoptèrent le canon 75 du Creusot, ce qui n'est pas sans évoquer les récentes trac-tations sur l'équipement des forces du Pacte Atlantique (64).

Une lente reconquête faite d'associations

Au sortir de la 2ème Guerre Mondiale, Schneider a perdu la quasi totalité de ses participations étrangères (sauf l'ARBED) et les trois usines du groupe Creusot, Chalon-sur-Saône et St-Etienne ont été sérieusement endommagées par les bombardements (65).

Après une période de reconstruction, Schneider et Cie se transforme en holding tout en conservant sa nature juridique de commandite. Trois sociétés se partagent les actifs industriels et les participations anciennement détenus par Schneider :

- la Société des Forges et Ateliers du Creusot (SFAC)
- la Compagnie industrielle des travaux
- la Société générale française de mines qui deviendra par la suite la Société minière de Droitaumont-Bruville (mine de fer de Lorraine entièrement contrôlée par Schneider).

L'activité du groupe Schneider éclate suivant trois directions : la sidérurgie, les industries mécaniques, les travaux publics.

Société très fermée, on sait peu de choses de ses différentes participations : le Conseil de gérance se borne à donner quelques indications sur le bilan et ne publie pas de compte d'exploitation. Vers les années 60, se dessine une certaine ouverture. On peut alors mesurer l'ampleur réelle des participations du groupe.

Pour nous limiter à son seul aspect sidérurgique, on note en 1963 les participations suivantes :

sidérurgie lourde :

- 50 % Société Métallurgique de Knutange
- 20,2 % Société Métallurgique de Normandie
- 99,9 % Société Minière de Droitaumont-Bruville
- 33 % Société Minière de Joudreville
- 99,4 % Société Minière de Soumont (Normandie)

sidérurgie fine :

52,2 %	SFAC
36,2 %	Métallurgique d'Imphy
9 %	Aciéries du Saut du Tarn

étranger :

30 %	ARBED (Lux.)
10 %	Esperance-Longdoz (indirectement par l'intermédiaire du holding Winterslag (Bel.)
?	Cie de Ferro Brasileiro (Brésil)
?	Mecanica Pesada (Bresil)

La sidérurgie représente une partie importante du portefeuille de Schneider mais non essentielle. En 1966, à la veille de profondes modifications de structures, on enregistrait la répartition suivante (en % du portefeuille) :

24,61 %	Sidérurgie et métallurgie
18,95 %	Banques (Union Européenne)
16,60 %	Constructions électriques (Jeumont-Schneider)
12,46 %	Constructions mécaniques (Ernault-Somua, Rateau Schneider)
9,82 %	Houillères gisements (Droitaumont-Br uville)
8,22 %	Portefeuille au Canada
5,08 %	Travaux publics, construction (Citra)
1,40 %	Automatisme, calculateurs (CERCI)
1,15 %	Sociétés commerciales (IMPEX, FASMA (U.S.A.), AFSA (G.B.), SCODIMEX (Mexique).
0,71 %	Pétrole, énergie atomique (Repga)
0,60 %	Constructions navales (France Gironde)
0,40 %	Etudes et services (ENSA)

soit un total de 543 millions de francs.

Malgré les apparences, Schneider ne peut pas être considérée comme une firme sidérurgique. Son intérêt pour ce secteur se limite à s'assurer les approvisionnements en demi-produits dont ses sociétés de transformation ont besoin. La SM de Normandie se trouve d'ailleurs en dehors du mouvement de concentration. Usine complètement détruite au sortir de la guerre, elle sera reconstruite sur un schéma moderne et bénéficiaire des excellentes mines de fer de Saumont. Complètement intégrées, cette société est une des rares firmes sidérurgiques française à ne pas connaître de véritables difficultés financières. On constate que Schneider reste à l'écart des grandes fusions du Nord et de l'Est.

L'importante participation dans SM de Knutange sera vite noyée dans Wendel-Sidelor, à plus forte raison aujourd'hui dans Wendel-Marine. Le développement des fusions-absorptions-concentrations se fera en direction de la mécanique, des travaux publics, et du nucléaire.

- avec Imphy

Un premier rapprochement a lieu en 1955 avec Imphy, dans laquelle Schneider prend 33,5 % du capital. La Métallurgique d'Imphy n'est autre que la nouvelle dénomination de Commeny-Fourchambault-Decazeville. La perte du domaine minier et hydroélectrique à la suite des nationalisations ont réduit l'activité de la société à l'usine d'Imphy (Nièvre). Cette aciérie éloignée de tout bassin minier et de la mer, va très vite s'orienter vers les aciers de qualité (turbo-réacteurs par exemple). Elle adoptera des procédés d'affinage utilisant le gaz de Lacq et produira des alliages nobles.

Elle sera alimentée par le Creusot en demi produits. Le groupe Imphy comprend, outre l'usine d'Imphy, les usines de Pamiers (travaillant pour l'aéronautique), les fonderies de Mazières (petites pièces moulées), les forges d'Ivry/Seine (mécanique fines). Le groupe possède d'autres participations, dont une filiale commune avec Kuhlman. Intégré au groupe Schneider, il viendra renforcer le Creusot, et sera l'un des axes de développement de Creusot-Loire.

- avec Batignolles

En 1957, ce sont les rapprochements avec Batignolles-Châtillon et Ernault-Batignolles (mécanique générale) qui se termineront par des absorptions (1964). Puis la création de filiales communes, REPGA dans la recherche pétrolière avec Cofirep, Finarep et le Bureau de Recherches Pétrolières, dans le nucléaire, Framatome, avec Jeumont, Merlin-Gérin, la Parisienne pour l'industrie électrique, en 1961, Rateau-Schneider (turbines à vapeur) filiale de la SFAC et de Rateau en 1962, dans le domaine de l'automatisme industriel, le CERC, avec Machines Bull et la SEA (66) la même année Siderport avec Delattre-Levivier ...

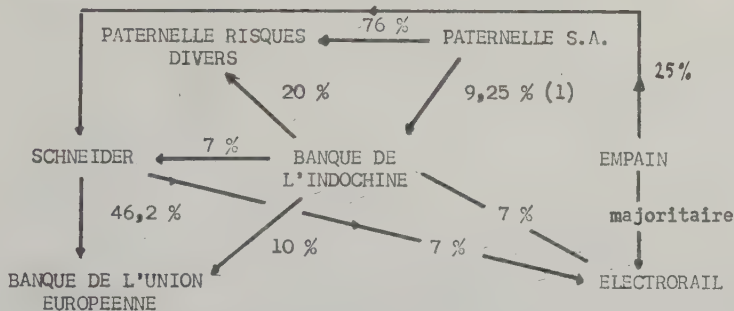
Cette ouverture de capital conduit Schneider à rencontrer deux autres groupes, en particulier Empain et la Banque d'Indochine (67).

- avec Empain

En 1966, Schneider et Cie se transforme en S.A. afin de permettre à Empain de prendre 25 % de son capital. En fait, il s'agit d'une opération triangulaire faisant intervenir la Paternelle S.A. intéressée indirectement elle aussi à l'opération.

TABLEAU 2-II-34

REPARTITION DU CAPITAL ENTRE SCHNEIDER ET EMPAIN



(1) 7 % plus 2,25 % déjà détenus.

Source : Rapports d'activité de Schneider exercice 1966.

En 1972, lors de la reprise de la Banque de l'Indochine par Suez, Schneider vendra les titres qu'il détenait dans la première (12 %) réalisant d'ailleurs une intéressante opération financière.

Il n'est pas dans notre intention de poursuivre plus avant l'étude de l'évolution du groupe qui nous éloignerait par trop de notre sujet. On trouvera cependant l'organigramme de Schneider au 1er Janvier 1974 (cf. Tableau 2-II-35).

Dans le domaine de la sidérurgie lourde, Schneider est intéressé à l'ARBED (10,55 % qui a produit en 1973, (toutes filiales et participations réunies), 11,9 millions de tonnes d'acier, la SMN approche pour sa part le million de tonnes d'acier brut, et Cockerill (3,8 %), 6,2 millions de tonnes. Il reste maintenant à regarder de plus près l'évolution du Creusot.

Les auteurs concluent sur la base de ces données indiquant la présence d'un effet de la température sur la dégradation des polyesters qu'il est préférable d'effectuer les essais de biodegradation à des températures proches de la température ambiante, sous des conditions contrôlées.

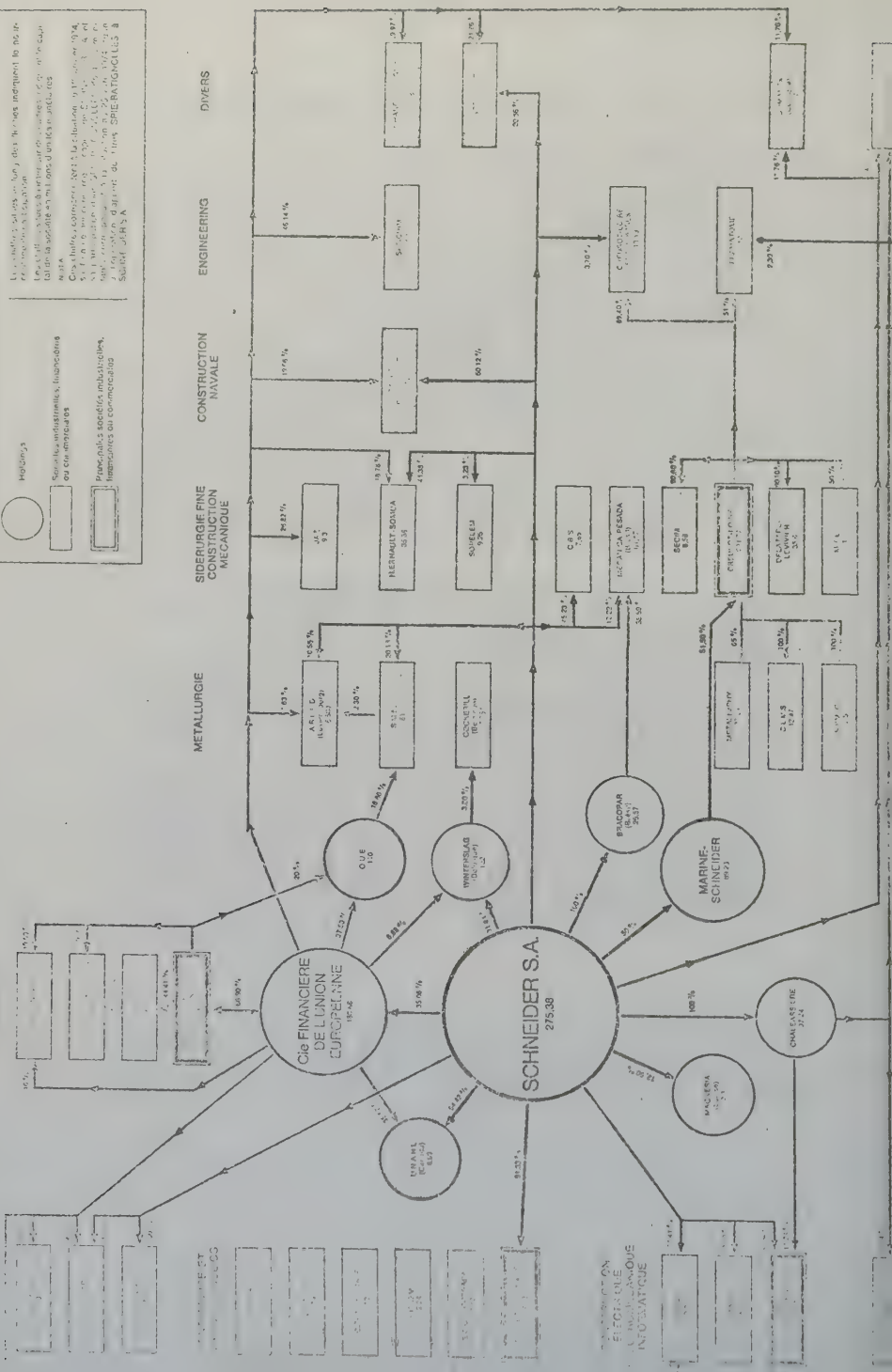
NOTES

Ces données complètes ont été publiées en 1974, dans le *Journal of Polymer Science*, 13, 4, et sont disponibles dans la *Collection de données de biodegradation* de l'Institut National de la Santé et de la Sécurité Industrielle, sous le titre *SPERATIONOLLS*, à l'adresse suivante :

UNITED STATES

Industrial, Inc., Inc.

financial services on commercial



22322 - Creusot-Loire.

Longtemps démenties, les consultations entre les groupes de la Loire et du Creusot ne datent pas d'hier. Dès 1966, une concentration entre CAFL et la SFAC est envisagée. Le point crucial porte sur l'opportunité d'intégrer dans cette fusion l'activité mécanique des deux groupes, dont le nucléaire. La constitution de Creusot-Loire mettrait en effet cette firme au premier rang des producteurs européens d'aciers fins et spéciaux. Il faut bien voir aussi que cette opération s'inscrirait et bénéficierait de l'aide du Plan professionnel. Pour ce qui est de l'activité mécanique, le mariage n'est pas pour le moment envisagé compte tenu des disparités entre les deux sociétés : elle représente 30 % du chiffres d'affaires de CAFL (275 millions de t. en 1965) contre 60 % dans la SFAC (652 millions) (68). Comment dans cette hypothèse conserver l'égalité entre Marine-Firminy et Schneider. Sur le plan financier, les résultats des deux filiales ne sont guère brillants : ils se soldent par des pertes (10,94 millions de F. pour CAFL et 1,35 millions pour la SFAC en 1965) (69).

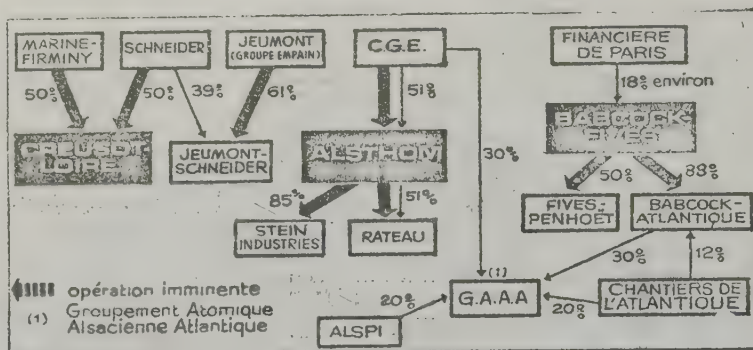
L'absorption en 1968 de la SM d'Imphy par la SFAC permet au groupe de réorganiser ses unités de production et d'élargir sa gamme de production. Des accords de rationalisation sont conclus entre la SFAC et CAFL en 1968, mais aucune fusion n'est effectivement décrétée.

L'opération s'inscrit dans un mouvement beaucoup plus vaste.

Il faut attendre 1970 pour voir le rapprochement opéré prendre corps. De fait, la création de Creusot-Loire s'inscrit dans une opération beaucoup plus vaste intéressant l'industrie électrique française. On trouvera ci-dessous les grands regroupements projetés au début de l'année 1970.

TABLEAU 2-II-36

TROIS REGROUPEMENTS DECISIFS



Source : Vie Française 13 Février 1970

D'abord, la fusion de Babcock et Wilcox avec Fives-Lille, sous l'égide de Paris bas (18 % de Babcock) permet d'harmoniser les productions de leurs deux filiales Fives-Lille-Cail et Babcock Atlantique, sucreries, cimenteries, équipements pour la sidérurgie, appareils lourds de manutention pour la première, fabrication de grosses chaudières, chaudronnerie lourde pour la seconde. Ce rapprochement a pour conséquence de mettre en selle un groupe comparable à celui de Creusot-Loire par son activité mécanique (chiffre d'affaires de Babcock-Fives 1 milliard de francs, chiffre d'affaires de la tranche mécanique, de C.L. 1,1 milliard en 1969).

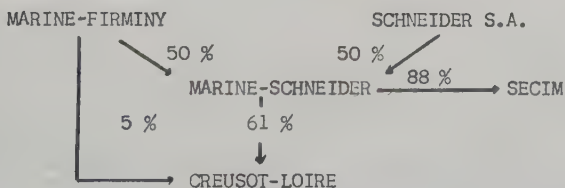
Ensuite, on trouve l'Alsthom qui vient d'absorber Stein et Roubaix et qui prend le contrôle de Rateau et de Neyrpic (équipement des usines à papier) auxquelles Schneider est intéressée. Or l'Alsthom est rentrée sous le giron de la Cie Générale d'Electricité, et les intérêts de Schneider dans ce domaine sont importants. Avant l'entrée du groupe Empain dans Schneider, on craint pendant quelques temps que le Baron Empain soit prêt à céder la majorité du groupe Jeumont-Schneider au groupe américain Westinghouse : opération à laquelle le gouvernement est opposé.

Finalement la création de Creusot-Loire répond à un double souci : d'abord au niveau de la logique industrielle, regrouper les activités siderurgiques et mécaniques de Marine et de Schneider, ensuite au niveau de l'indépendance technologique en matière nucléaire, soustraire cette activité à un possible contrôle étranger.

La création d'une société tampon à 50/50 entre les sociétés mères et la filiale répond certainement à cette dernière contrainte.

Où la sidérurgie n'est qu'un petit appoint.

Le 27 Octobre Creusot-Loire reçoit CAFL, la SFAC, la Société Industrielle Delattre-Levivier, la SECIM (construction de laminoirs et de presses), pour citer les plus importantes. Le nouveau groupe comprend outre des sociétés industrielles, des sociétés minières (Joudreville 33 %), des sociétés d'études et d'engineering, des sociétés commerciales. Le capital de Creusot-Loire est détenu à 60 % par Marine-Schneider, 5 % à Marine Firminy, 35 % dans le public.

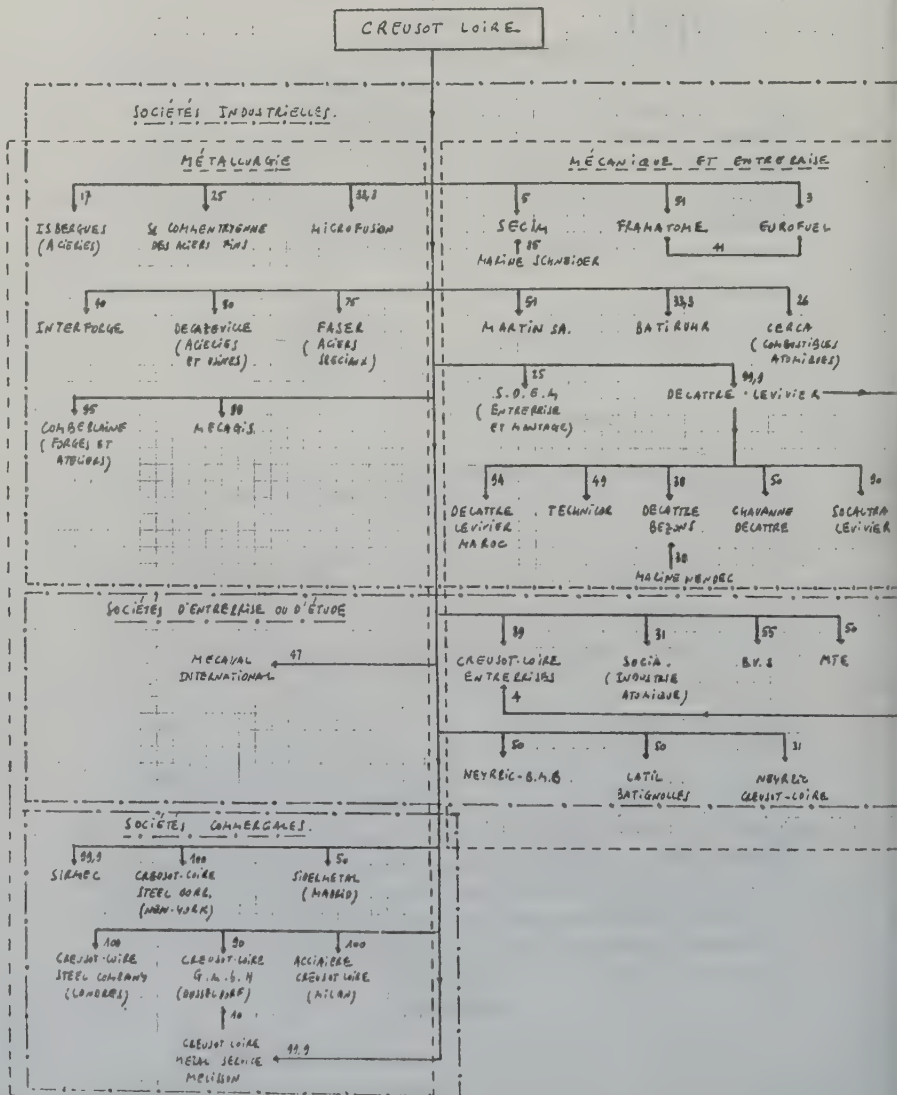


Il semble bien, à la lumière des organigrammes les plus récents du groupe Schneider, que cette dernière n'a pas apporté en totalité le sous-groupe SFAC en cette occasion : Jaz, Ernault-Somua (machines-outils), Constructions Besson St Quentinnoises (constructions métalliques), Mecanica Pesada (Brésil) sont restées la propriété de Schneider S.A. On comprend alors que pour être à égalité avec Marine-Firminy dans Marine-Schneider, Schneider ait dû procéder à un montage financier (apport de la SFAC, de la Cie financière Delattre-Levivier holding de la société industrielle du même nom, de la SESTIG société d'engineering commun à la SFAC et à Delattre, de la société immobilière Morvan-Bourgogne, de la Société ADAMEL filiale à près de 100 % du Creusot). Il serait trop long de retracer ici l'évolution détaillée du groupe Creusot-Loire. Disons qu'à sa naissance, Creusot-Loire possède un chiffre d'affaires de 4 milliards de francs, emploie 39000 personnes, comprend 28 usines. Son activité est divisée en trois grands secteurs :

transformation	(24 %)
sidérurgie	(31 %)
mécanique	(45 %)

TABLEAU 2 - II - 32

PARTICIPATIONS DE CREUSOT-LOIRE 1973



Ce dernier secteur sera l'objet des efforts soutenus du plan de cinq ans établi en 1970. "Notre ferme intention est de reprendre l'ensemble de notre catalogue pour procéder à des choix, de façon à développer les secteurs les plus dynamiques et grâce à cela, pouvoir nous "délester" dans les secteurs en perte de vitesse" (70).

On trouvera la traduction cette politique dans le tableau 2-II-37 donnant l'organigramme du groupe Creusot-Loire en 1974. Société orientée vers la sidérurgie fine, mais aussi société d'études et d'entreprise, société commerciale. Elle est aujourd'hui Creusot-Loire, qui n'est finalement qu'un des aspects de l'activité sidérurgique du groupe Empain-Schneider.

En conclusion de ce chapitre, nous voudrions faire deux remarques. .

La première d'ordre méthodologique.

Dans l'étude des participations qui a été menée, nous avons toujours écarté celle qui avait trait au secteur immobilier.

C'est une constante des entreprises sidérurgiques que de posséder un patrimoine foncier et immobilier important. Firms pour la plupart créées au milieu du XIXe siècle, elles possèdent de nombreux immeubles de rapport. La recherche de concessions minières, de carrières, de terrains industriels, les a amené à détenir une importante participation foncière que la spéculation immobilière de ces dernières années a fortement valorisé. Industrie née au moment même où se développaient les grands courants sociaux, d'inspiration socialiste mais aussi catholique, industrie employant une main d'oeuvre abondante, elle a toujours participé à l'effort de construction. Il ne nous appartient pas de juger ici de l'opportunité ou de l'utilité sociale de ses réalisations. On a trop souvent critiqué le paternalisme pour ne pas voir qu'il correspondait à une situation historique réelle.

Au lendemain même de la guerre mondiale, l'industrie sidérurgique apportera sa contribution à ce qu'il serait convenu d'appeler aujourd'hui la politique du logement.

A l'heure où l'industrie sidérurgique recentre ses activités, élimine celles qui ne participent pas directement à sa rentabilité, il ne convient pas de sous-estimer le capital financier que constituent ses possessions immobilières.

La deuxième d'ordre sémantique.

En nous limitant à l'étude de la sidérurgie française, en mettant en relief le mouvement de concentration industrielle et financière qui s'est opéré au cours des vingt dernières années, en montrant les tendances monopolistiques de la situation ainsi créée, nous avons pu faire croire, que "la carte était le territoire". C'est ne pas tenir compte de ce qui s'est passé dans le même temps, dans le monde, au niveau de la production comme de la transformation de l'acier. La France a vu sa part dans la production mondiale d'acier brut décroître, de 5,1 % en 1952 à 3,8 % en 1974 (71). Cette diminution indique qu'une concurrence accrue s'est fait jour entre les sidérurgies nationales.

Pour nous limiter à l'exemple de l'Europe à partir des années 60, des fusions avaient lieu en Allemagne : Thyssen absorbait Phoenix Rheinrohr, prenait des participations dans Rosselstein, Stahlwerke Bochum, Oberhausen; Hoesch fusionnait avec Dortmund-Hörder, prenait des participations dans Stahlwerke - Südwestfalen, fusionnait enfin avec le hollandais Hoogovens; Krupp regroupait ses activités dans F. Krupp Hütten Werke A G.

De même en Belgique, où l'on assistait au regroupement Cockerill - Ougrée - Providence, et où Sidmar rejoignait l'ARBED luxembourgeoise. En Angleterre, comme en Italie, la sidérurgie est sous tutelle gouvernementale, nationalisée pour la première, regroupée (Finsider) dans une société à capitaux publics pour la seconde (Italsider). Un classement européen de la Revue Entreprise en 1974 place les groupes français à la 7ème place pour DNEL, à la 12ème place pour Sacilor, à la 15ème place pour Creusot-Loire.

La position relativement modeste de la sidérurgie française éclaire d'un jour nouveau le mouvement de concentration observé en France. Il convient donc d'apprécier l'analyse en termes de pouvoirs de monopole que relativement à son aspect national ; la sidérurgie française représente 20 % de la production des Six, 50 % de la seule production allemande. "Vérité en deça du Rhin, erreur au delà !".

- (1) Ce **groupement** dont le but est l'échange d'information s'effectuait entre deux associations allemandes - Association du fer et de l'acier et Association de l'acier laminé-auxquelles se joindraient la Fédération néerlandaise de l'acier et l'ARBED-SIDMAR.
- (2) concernant cette période de l'histoire, on consultera Raoul du FOU "La concentration de la sidérurgie lorraine" Thèse Nancy 1934 p. 86 et suivantes, ainsi que C. PRÉCHEUR "La sidérurgie lorraine". Thèse Nancy SABRI édit. 1959 pp. 208 à 216, et P. BERKENKOPF "Die Entichlung und die lage der lotringrisc-Luxembur-gischen Grosseiserindustrie seit du Weltkrieg." Jena Fischer 1925, "Die Neuorganisation der deutschen Grosseisandindustrie seit der Währungs Stabilisierung". Essen 1928.
- (3) Rombas pour 125 millions, Knutange pour 110 millions, Hagondange, pour 150 millions.
- (4) Denain-Anzin, rapport annuel, V.F. 28 Juin 1957
- (5) Rapport d'activité : exercice 1956, discours de R. DAMIEN, Président d'Usinor. V.F. 7 juin 1957
- (6) Ces chiffres de participation ont été calculés à partir des documents comptables d'Usinor de l'exercice 1960. Dans un premier temps, Usinor annonçait sa décision d'augmenter son capital de 331.200.000 F à 348.083.058 F. Augmentation réalisée par l'apport de Châtillon-Commentry qui recevait 200.072 actions de 69 F. et de Paribas qui recevait 44.460 actions de 69 F. Dans un deuxième temps, pour équilibrer le capital social de la firme avec ses immobilisations, le conseil d'Usinor décidait d'incorporer au capital la somme de 49.185.642 F provenant de la dotation pour stocks indispensables. Cette dernière opération se traduisait par;
- 1°) l'élévation du nominal des actions d'Usinor de 69 F à 75 F.
- 2°) par la distribution gratuite d'une action nouvelle de 75 F. pour 20 actions anciennes à 75 F. Le capital d'Usinor était donc composé de
- | | |
|----------------|---|
| 4.800.000 | actions du capital de départ |
| <u>244.682</u> | actions de CCNM et Paribas |
| 5.044.682 | actions |
| <u>252.234</u> | (5 % d'actions nouvelles) |
| 5.296.916 | actions de 75 F composant le nouveau capital. |

CCNM détenait donc $\frac{256.916}{5.296.916} \times 100 = 4,85 \%$

Paribas $\frac{46.683}{5.296.916} \times 100 = 0,881 \%$

- (7) Créée en 1880, c'est une affaire de familles, dans laquelle les Adelsward sont majoritaires mais où les Labbé de Gorcy forment une minorité importante. Elle rassemble alors les usines de Mont St-Martin, celles du Prieuré et de Monlaine. C'est aussi l'une des plus puissantes sociétés lorraines (cf. R. du Fou op. cit. p. 83)
- (8) En 1883, ce qui était alors la Société des Hauts Fourneaux de Senelle (Meurthe et Moselle) recevait en apport, lors de sa constitution, l'usine de Senelle et les concessions de mines de fer de la Société des Hauts Fourneaux de Maubeuge. En 1902, les deux sociétés fusionnaient (Senelle absorbe Maubeuge) pour donner la Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge. En 1914, cette dernière société absorbait les Hauts-Fourneaux et Forges de Villerupt-Laval-Dieu. Cf. C. PRECHEUR - Thèse Nancy 1959.
- (9) C. PRECHEUR "La Lorraine sidérurgique" Thèse Nancy p.225
- (10) "En ce qui concerne la cage quarto pour le laminage des tôles fortes dont l'état d'avancement est satisfaisant, le président (J. Raty) a tenu à souligner la nécessité qu'il y avait du point de vue de l'économie nationale à ce que cette installation puisse fonctionner le plus rapidement possible. Il a rappelé que les travaux de la cage quarto avaient dû être ralentis fin 1952 et durant le premier trimestre 1953, en raison des incertitudes qui pesaient alors sur son financement". V.F. 30 Octobre 1953
- (11) Les dangers de participations réciproques, un exemple d'investissement fictif.
Dans un premier temps, il y a création d'une Société A

A	
Caisse 1000	Capital 1000

Dans un deuxième temps, il y a création d'une Société B dont le capital est entièrement souscrit par A

B		A	
caisse 1000	Capital 1000	participation de 1000 dans B	capital 1000

Dans un troisième temps, il y a cession à B des actions de A, les actionnaires de A se trouvent donc remboursés de leur mise initiale

A		B	
participation de 1000 dans B	capital 1000	participation de 1000 dans A	capital 1000

(11) suite

Ce simple jeu d'écritures a eu pour conséquence de créer deux sociétés qui ne possèdent aucun actif industriel. Il s'agit là bien entendu d'un cas limite. Mais dans la pratique les participations croisées posent des problèmes analogues:

"l'actif de chacune des deux sociétés est indirectement représenté par ses propres actions. Une partie de cet actif est donc en fait, plus apparente que réelle. En outre, par le jeu des souscriptions entre croisées, les deux sociétés peuvent augmenter indéfiniment leur capital ou, à l'inverse, se vider réciproquement de leur substance, chacune procédant respectivement à l'achat d'actions de l'autre. Gonflement d'actif, formation dans les assemblées de majorités fictives, tels sont les dangers de cet enchevêtrement susceptible d'entraîner des faillites de sociétés en cascade". M. RETAIL C.E.N.C.A. "Les groupes industriels français face à la pratique de consolidation" Ed. SEF 1974 p. 53.
La loi n'a pas prévu la participation réciproque à l'aide d'une troisième firme.

- (12) En fait, la majorité des sièges situés dans le bassin de Briey, dépassent en 1955 le million de tonnes (14 sièges produisent 17,9 millions de t. qui représentent 78 % de la production totale soit 22,9 millions de t. correspondant à un tonnage de 7,1 millions de fer contenu) cf. C. PRECHEUR thèse op. cit. p. 125
- (13) La production de Saulnes qui, en 1929, était presque exclusivement composée de fonte phosphoreuse de moulage, va être orientée progressivement vers la fonte semi-phosphoreuse et surtout la fonte hématite de moulage ou d'affinage. A la veille de la 2ème guerre mondiale, la fonte phosphoreuse de moulage représentait alors moins de la moitié de la production de Saulnes.
- (14) La Société Générale de Fonderie a été créée au lendemain de 1945 à l'instigation de J. Raty. Elle réunissait des petites fonderies du Nord et de l'Aisne pour lesquelles Saulnes avait accompli un certain nombre de démarches afin de leur faciliter le paiement des dommages de guerre.
- (15) Deux sociétés pré-existantes dans lesquelles la SGF prend une participation en échange de ses apports industriels.
- (16) "Nous nous sommes efforcés de mettre en filiales indépendantes, soit des fabrications qui n'étaient pas traditionnellement les nôtres, soit celles qui, s'apparentant étroitement à ces fabrications, s'exerçaient par le canal des circuits de clientèles très différents de ceux utilisés par notre propre société". E. VERCOUTER, PDG de SGF rapport exercice 1969. VF 26 Juin 1970.
- (17) Thomselle réunion de Thomé et de Pied-Selle.

- (18) On pourrait ajouter qu'après une période de crise, le radiateur en fonte prend un regain d'intérêt. Si sur le plan esthétique il ne souffre pas de comparaison avec le radiateur en acier, ses qualités de conduction, et d'inertie thermique devraient le faire préférer au précédent en période d'économie d'énergie comme la nôtre.
- (19) La participation de Saulnes dans Longwy va beaucoup varier avec les augmentations de capital de cette dernière. Elle se situe vraisemblablement en 1950 vers 7 %. Il faut d'autre part ajouter que Saulnes détient des intérêts (sans doute minoritaires) dans la Banque Générale Industrielle de la Henin. Cette dernière a particulièrement souffert des nationalisations de 1946, puisqu'elle détenait des participations dans ces entreprises. Nous avons pu calculer qu'en 1953, les intérêts de Saulnes représentaient 2,5 % du capital de cette banque; nous n'avons pu suivre plus longtemps cette participation.
- (20) "Le train à fil de Saulnes se trouve, sur le plan technique, être le plus moderne du monde". Rapport exercice 1964. AG de Saulnes et Gorcy. Ce train utilise en effet un procédé de refroidissement qui permet d'obtenir des nuances précises aussi bien pour les aciers doux que pour les aciers durs.
- (21) le principe de la fusion avait été adopté par les partenaires en novembre 1964 mais ce n'est qu'au cours de l'année 1966 que les actionnaires ratifient les opérations d'apport et de fusion, avec effet rétroactif au 1er Janvier. Cette procédure, loin d'être exceptionnelle, peut même être considérée comme normale.
- (22) Ce service a été absorbé lors de la création de la Direction de la Prévision du Ministère de l'Economie et des Finances.
- (23) Nous ne savons rien sur la forme juridique de cette "usine". Est-ce même une société ? Aucune adresse apparaît dans le classement SEEF.
- (24) A notre époque cette association avec le nucléaire nous étonnerait moins quand on sait que des recherches sont entreprises pour utiliser la chaleur dégagée par les réacteurs nucléaires dans le but de fabriquer de l'acier. L'aciérie classique sera-t-elle supplantée par la centrale nucléaire ?
- (25) 1974 est une année exceptionnelle pour la sidérurgie, les résultats d'Usinor ne seront incorporés à la société mère qu'au cours de l'exercice 1975.

- (26) Le problème de P.A.M. sera traité par la suite (ch. 23)
- (27) Vie Française. 24 janvier 1953
- (28) C. PRECHEUR. "La sidérurgie française" p. 135 et suivantes.
- (29) Le rattachement de la Sarre à l'Allemagne hitlérienne avait conduit pendant la guerre les sociétés françaises à céder 11 % du capital de Dilling.
- (30) AG de Sidelor - Exercice 1963 - Allocution de R. MARTIN
- (31) AG de Sidelor - 17 Juin 1965 - Exercice 1964.
- (32) Le commandité ou gérant, c'est-à-dire celui qui a la qualité de commerçant et qui est responsable du passif social n'a pas à craindre que les commanditaires (les bailleurs de fonds) puissent un jour devenir gérants de la Société.
- (33) de Wendel possède des concessions sur le territoire des communes d'Hayange, Knutange, Neuchef, Ranguevaux, Fameck, Nilvange, Erzange, Commerange, Fontoy, Clouange, Roselange, Vitry/Orne, Moyeuvre-Petite, Moyeuvre-Grande (toutes en Moselle) Sancy, Avril, Trieux, Joeuf (en Meurthe et Moselle) soit au total 9.271 ha.
- (34) "La sidérurgie française" p. 135 et suivantes.
- (35) Les deux trains à bandes larges de Sollac et d'Usinor ont les mêmes caractéristiques. Le premier a laminé pour la première fois en marche industrielle le 15 Juin 1951, le second le 23 Janvier 1953.
- (36) Le complexe de Sollac comprend le train à larges bandes de Sérémange (760.000 t. en 1954), le laminage à froid à Ebange (1er train en 1952, 2ème train en 1954) et Florange (3ème train en 1962), des chaînes d'étamage électrolytique (fer blanc) à Ebange (1ère ligne en 1954, 2ème ligne en 1958) et Florange (3ème ligne en 1962). Il est augmenté par des aciéries Martin (construites en 1948), Thomas (construites en 1949) et d'une aciérie Kaldo (1955) à l'usine de Sérémange. Le transport de la fonte se fait par wagons poches dès 1953. Cet ensemble est complété par une cokerie (1954)
- (37) SOLONOR : Société lorraine et normande de vente de produits métallurgiques.
- (38) en 1962, les productions s'établissent ainsi :
 1er Usinor, 2,845 M. de t/an - 2ème de Wendel, 2,654 M t/an,
 3ème Sidelor, 2,445 M.t/an - 4ème Lorraine-Escaut, 2,1 M t.
- (39) Actualités Industrielles Lorraines décembre 1972
- (40) Actualités Industrielles Lorraines décembre 1972
- (41) C'est nous qui soulignons.

- (42) y compris le fonds de roulement.
- (43) Actualités Industrielles Lorraines - décembre 1972
- (44) 17 février 1973 - agence AFP
- (45) il passe de 780 millions de francs à 398 millions de francs.
- (46) Nouvelle raison sociale des PF de F de Wendel et Cie.
Ce holding regroupe les intérêts des quelque 250 héritiers de Wendel.
- (47) y compris les investisseurs institutionnels.
- (48) initialement 34 % qui deviendront 32 % à la suite d'une augmentation de capital de Creusot-Loire.
- (50) on peut en effet avoir une indication de la participation du groupe lorrain en remarquant que la participation de Marine Wendel a passé de 39,1 % (27 % de Sacilor plus 12,1 % de Marine avant la fusion) à 46,7 % dans Sacilor, cette augmentation paraît résulter de la prise de contrôle de Marine par la Clif. Cette différence (7,6 %) permettrait de situer la part de la Clif dans Marine-Wendel à 62,8 % (7,6/12,1). En fait le problème est plus compliqué puisqu'on voit que le résultat de la fusion a eu pour conséquence d'inclure Dilling au niveau des sociétés mères contrôlant Sollac.
- (51) Associé dans le groupe au deuxième producteur français Ferembal.
- (52) Soit 22 % de la production française d'acier brut, et 42 % de la production française d'aciers fins, de produits finis laminés, de tôles magnétiques ou revêtues, et de fer blanc.
- (53) Gros de Lyon, Quincaillerie Vuillaume de Belfort, Fers et Métaux de Rouen, Drouet et Lechevallier de Caen, Anciens établissements G utelle-Duprat de Caen, Ets Augustin Le Page du Havre, Hubert et Cie de Strasbourg, Immobilière des Ets Lechevallier et Fleury de Rouen, qui seront regroupées avec Nozal dans un GIE.
- (54) en 1974, Sacilor a acquis de Daval, la Société Possehl - Mannheim qui pour l'Allemagne fait de la représentation directe d'usines et de la vente à partir de ses propres dépôts.
- (55) Sans doute une des plus anciennes et plus brillantes usines sidérurgiques par ses réalisations dans le domaine des aciers spéciaux. Créée à Unieux en 1829 par un Alsacien, Jean-Jacques (dit Jacob) Holtzer mit à la disposition du chimiste J.B. Boussingault un laboratoire pour l'étude de la constitution des aciers (Holtzer était le gendre de Bassingault). Il faut voir là le début de l'étude scientifique de l'acier. C'est dans ce même laboratoire, qu'en 1875, Brustlein mettait au point les premiers aciers au chrome, au chrome-nickel, et au tungstène : point de départ de la sidérurgie fine (aciers spéciaux et aciers rapides). L'usine d'Unieux devait conserver une position de premier plan pour ses réalisations industrielles.

- (56) Marine St Etienne 48,4 %, Firminy 36,8 %, J. Holtzer 14,8 % à la création de EAFI.
- (57) J. CHOFFEL. "la sidérurgie de la Loire garde ses chances" Vie Française . 3 Janvier 1953
- (58) La déconfiture de la Banque Nationale de Crédit en 1931 avait obligé les actionnaires de Firminy à réduire leur capital des 4/5èmes.
- (59) Manufacture des Villebrequins de Lorrette.
- (60) Cholat, Curières, de Castelnau, Grellet de la Deyte, et la haute bourgeoisie parisienne (Walewski) et celle de l'Est (Maunoury), cf (R. BRETON "le capitalisme en pratique" Ed. Cuv. 1961
- (61) La Gironde
- (62) L'Allobroge
- (63) R. BIARD op. cit pp. 259 à 261.
- (64) R. BRIARD note qu'un "accord secret liait les grandes firmes mondiales d'armement pour la livraison du matériel de guerre à la Russie tsariste, Krupp se réservant l'artillerie lourde, Schneider l'artillerie de campagne, Skoda et Beardmore-Vickers les autres matériels" op. cit p. 124
- (65) 17 Octobre 1942 et 20 Juin 1943 . Cette région recevait 1700 bombes explosives et des milliers de bombes incendiaires, tuant ou blessant plus de 1.000 personnes.
- (66) CERC : Compagnie d'Etudes et de Réalisations Cybernetiques Industrielles.
SEA : Société d'électronique et d'automatisme.
- (67) Dans la construction électrique : JEUMONT-SCHNEIDER, Ateliers de constructions électriques de Charleroi, et Merlin et Gérin (dans laquelle Schneider a pour l'instant une petite participation) ;
Dans les travaux publics : il s'agit de CITRA pour Schneider, de la Parisienne pour l'industrie électrique et de la Société des Batignolles pour Empain et enfin des Dragages et travaux publics pour la Banque de l'Indochine ;
Dans le secteur financier, Banque de l'Indochine, Banque parisienne pour l'industrie, Banque belge pour l'industrie, l'Union européenne.
- (68) La fusion Batignolles-Sfac en 1963 , le rapprochement entre la SFAC et le groupe Bouchayer en 1964, puis avec le groupe Delattre-Levivier en 1965, les opérations faites avec Marius Martin, Neyrpic Morane, ont contribué à élargir l' activité de la SFAC au point d'en faire un sous groupe de Schneider.
- (69) Les actionnaires de CAFL n'ont pas touché de dividendes depuis deux exercices, ceux de la SFAC depuis quatre exercices.
- (70) M. BOULIN, directeur de la branche mécanique de Creusot-Loire V.F. 30 Octobre 1970
- (71) En pourcent de la production mondiale :
1952 CECA 19,7 % , France 5,1 % RFA 7,45 %
1966 CECA 18,0 % , France 4,1 % RFA 7,47 %
1974 CECA 18,6 % , France 3,8 % RFA 7,49 %.

28 - LES REACTIONS A LA CONSTITUTION DES GRANDS GROUPES.

A la lumière de l'analyse précédente, nous avons vu que la sidérurgie française est dominée par un duopole - DNEL - Marine - Wendel - au niveau de la sidérurgie lourde et par le leadership de Creusot-Loire en matière d'aciers spéciaux. Bien que nous ayons couvert la plus grande partie du secteur, il restait à étudier celles des quelques firmes qui peuvent paraître mineures par rapport aux précédentes, ou qui n'ont pas participé pour des raisons diverses aux mouvements de concentration que nous venons d'évoquer.

Ce chapitre est construit autour de trois thèmes :

- le désengagement - le sauvetage - l'imitation.

Le désengagement du groupe de Pont-à-Mousson.

Bien que nous ayons déjà traité ce sujet sous une forme incidente, il nous est apparu essentiel de fixer la stratégie d'ensemble du groupe PAM. Ce mouvement de retrait s'est effectué progressivement mais de manière irrémédiable. Le seul lien avec la sidérurgie (à l'exception de la participation dans Sidelor-Mosellane qui demeure aujourd'hui minime) est représenté par la participation majoritaire de SGPM dans Davum, l'une des plus importantes sociétés de ventes en France de produits sidérurgiques. On a pu se demander pendant un temps s'il était possible pour SGPM de maintenir longtemps sa participation dans ce centre de profit.

A regarder l'évolution de la DAVUM, il est évident que cette dernière était appelée à s'intégrer davantage dans la stratégie de diversification du groupe.

La prise de contrôle de la DAVUM en 1973 confirme cette thèse.

Le départ de SGPM de la sidérurgie entraînait alors la réorientation des activités commerciales traditionnelles de la filiale et non sa cession aux groupes sidérurgiques. Le désengagement de PAM a été facilité par la structure organique et financière du groupe lorrain, fondée depuis toujours sur des holdings spécialisés et distincts dans chaque grand secteur d'activité.

L'opération de délestage s'échelonna sur une dizaine d'années, preuve s'il en était de l'inertie des structures malgré la souplesse exceptionnelle dont le groupe a su faire preuve. On ne peut correctement appréhender l'évolution de la sidérurgie française sans référence à cette attitude constante de retrait d'un groupe particulièrement actif.

Le sauvetage des aciéries de Pompey.

Cas limite qui donne une idée de l'ampleur des tendances oligopolistiques du marché de l'acier et les aciers fins en particulier.

On va voir, dans les années 68, un groupe de taille modeste, mais dont la présence ne peut-être ignorée sur le marché français, remis sur pieds par les principaux producteurs d'aciers spéciaux. L'effort financier consenti à cette occasion peut s'analyser comme l'évaluation en terme de prix du droit d'entrée sur ce marché.

Plutôt que d'accepter la venue d'un nouveau groupe qui aurait pu troubler l'équilibre du marché, les firmes productrices ont préféré soutenir celle qui était appelée à disparaître ; loin d'être éliminée du marché, la firme marginale y est maintenue. Inutile de préciser qu'elle ne participera à aucun mouvement de concentration.

A l'imitation des grandes concentrations

Une fusion est réalisée au début de 1976 entre la Société des Hauts Fourneaux de la Chiers et la Société de Chatillon-Commentry - Biache ; firmes isolées des grands mouvements de regroupement, relativement complémentaires, la fusion qu'elles ont décidée pour but essentiel de diversifier les risques industriels et de préparer une prochaine rationalisation des équipements, dont il semble bien que le bassin de Longwy fera sans doute les frais. Sur le plan financier, on assiste à l'une des premières fusions sidérurgiques européennes puisqu'elle engage des capitaux français et des capitaux belges. Le nouveau groupe est de taille modeste comparée à celle des autres concentrations. Plus que la conséquence des fusions précédentes, on peut se demander si cette dernière initiative n'est pas le prélude à une nouvelle vague de concentrations qui échapperaient cette fois au cadre national auquel, jusqu'à maintenant, les groupes sidérurgiques européens sont restés soumis.

231. LE DESENGAGEMENT DU GROUPE PONT A MOUSSON (PAM)

Il convenait de retracer ici l'évolution du groupe PAM et d'expliquer comment les différentes étapes de son désengagement de la sidérurgie s'inscrivaient dans une politique délibérée de croissance extérieure à l'activité sidérurgique.

Il est difficile de suivre simultanément l'évolution des structures industrielles et financières d'un groupe qui est justement marqué par la plasticité de ses participations. L'une des forces de la Cie PAM réside dans l'habilité à créer, céder, absorber, des holdings qui regroupent des activités industrielles proches ou complémentaires. Cette alliance des stratégies financière et industrielle a conduit la modeste S.A. des Fonderies de PAM (1886), par un jeu subtil d'alliances savamment dosées, au premier rang des groupes multinationaux européens.

Deux faits majeurs caractérisent la période d'après-guerre : l'alliance avec Suez (1966), la fusion avec St Gobain (1969).

Une activité essentielle : la fonte mais aussi l'annonce d'une possible diversification.

Il est inutile de revenir sur le trop fameux accord d'entre les deux guerres avec Micheville et Marine-Homécourt, nous en avons largement exposé les tenants et les aboutissants dans les chapitres précédents. La Cie de PAM possédait avant guerre un vaste domaine minier (charbon et fer) qui lui avait permis d'être l'une des plus puissantes sociétés lorraines complètement intégrées.

L'une des pièces maîtresses du développement du groupe repose sur la fonte (360.000 t. de fonte en 1929) qui sera transformée de façon originale : le tuyau de fonte. Les fonderies de PAM, filiale de la Cie de PAM, seront les seules à développer et à maîtriser cette technique. Le tuyau de fonte symbolisera pendant longtemps la réussite technique et commerciale du groupe. Mais il ne s'agit là en vérité que d'une vision sommaire de son activité.

La Cie de PAM est organisée selon une structure de type congloméral qui trouve son unité par la surimposition d'une structure financière et bancaire. Les successeurs de Camille Cavallier resteront fidèles à cette méthode qui, on le verra, a porté ses fruits.

Ce dernier avait créé la Société d'Etudes et de Participations, véritable holding du groupe (1).

En 1944, son objet était élargi et elle devenait une banque d'affaires. Elle sera dans la période récente la pierre d'angle du système : plaçant les emprunts, facilitant les achats et les ventes de titres, souscrivant aux augmentations de capital ... etc ... Elle devient "Union Bancaire et Industrielle SAPE".

On peut avoir une idée du degré de diversification du groupe si l'on regarde la composition des principales participations de la SAPE en 1946. Elle donne une idée assez exacte de ce que seront les futurs axes de développement et de croissance de PAM :

- métallurgie et fonderie - Sté Minière et Métallurgique du Périgord, Sté des Fonderies de Pont-à-Mousson (usines de Pont à Mousson et Auboué ; cette dernière sera apportée à Sidelor)
- travaux publics : Eau et Assainissement (SOCEA) SOCOMAN (Sté commerciale et minière pour l'Afrique du Nord) Cochery, Collet Frères.
- ciment : Sté réunies Everite-Situbé
- machines outils : Ets Cornac.

Ce holding-banque allait poursuivre une politique d'achats et de regroupements dans des "sous-holdings" de participations les plus éloignées de la sidérurgie. En 1955, on trouve dans son portefeuille la Sté Gale des Produits Réfractaires qui est appelée aujourd'hui à un nouvel essor dans le domaine nucléaire, la Cie Fluviale et Maritime de Transport, la Cie Européenne de Réalisations Economiques et Financières (holding ?) la Cie Industrielle et Financière Intercontinentale (Martinique) .

En 1957, la fusion avec Micheville élargit le portefeuille du groupe et permet déjà une première rationalisation.

Quand l'intérêt pour la sidérurgie était encore vivace.

Une réévaluation des immobilisations de la Cie, complémentaire à celle de 1946, a lieu en 1956. Elle permet de dégager une plus-value de 3 milliards de F; de l'époque, signe de la puissance des participations du groupe. De 1946 à 1956, le capital a augmenté au rythme de 30,5 % par an pour atteindre 5 milliards .

L'ensemble des participations de la Cie de PAM et de la SAPE réunies forment un réseau de participations révélateur de cette puissance.

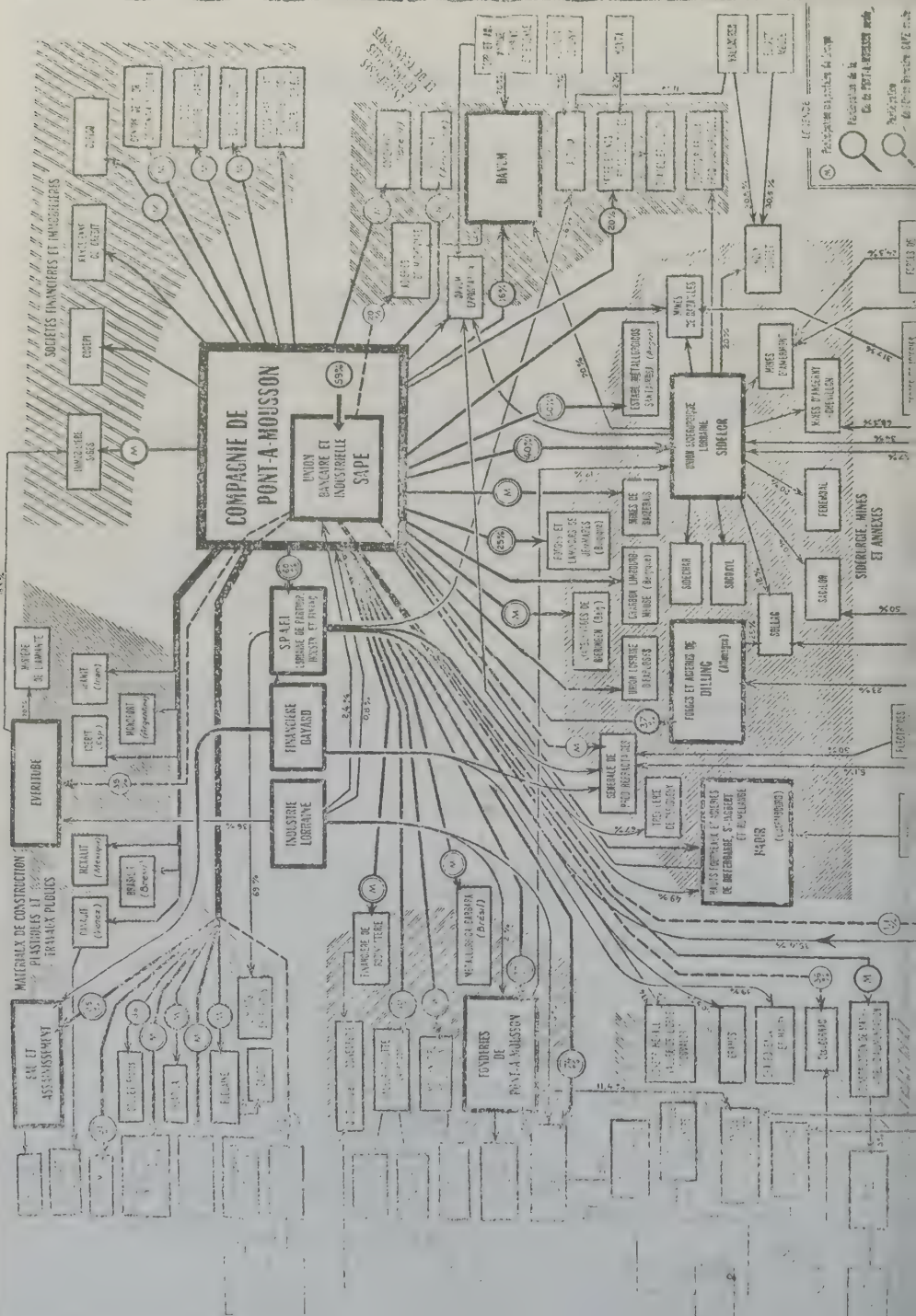
- mines de charbon . Beeringen, Limbourg-Meuse
- mines de fer . Bazailles, Chazé-Henri (Maine et Loire) Saizerais
- sidérurgie . Sidelor, Dilling, Sollac, par l'intermédiaire des deux premières (40 %)
- fonte et transformation. F. de PAM, Aubrives Villerupt (2), Metal. du Périgord et à l'étranger: Halberger Hütte (Brebach Sarre) Glamorgan Pipe and Foundry Cy (Lynchburg E.U), Metalurgica Barbara (Brésil)
- constructions mécaniques . Ferro Brasileiro (Brésil), Metalurgicos Santa Rosa (Argentine)
- amiante-ciment. Tubos Brasilit (Brésil), Fortalit (Argentine), Everite-Situbé (France)
- adduction d'eau . Eau et Assainissement
- grands travaux . Socoman (3) Cochery ...
- sociétés financières. Sape, Spafi, Cie de Micheville.

Toujours à l'affût de nouveaux débouchés, PAM créée en 1957, la Cie des Tubes de Normandie (dans laquelle on trouvera en 1961 [(30 %) Sidelor, (30 %) PAM, (40 %) Française des Métaux] qui indiquait la volonté du groupe de s'intégrer davantage dans le secteur de la transformation de l'acier.

La sidérurgie représente en effet l'essentiel des participations du groupe. La capitalisation boursière de la Sape donne une idée du rapport entre les activités sidérurgiques et non sidérurgiques. La capitalisation boursière de ce holding s'élevait à 450 millions de F. en 1960.

Les principales participations sidérurgiques :

- 28,5 % Sidelor
- 51 % Metal. du Périgord.
- 32 % Aubrives-Villerupt
- 53 % Everitube
- 29 % SPAFI (détient 49 % du capital d'Hadir)
- 20 % Affrètement et combustibles



représentaient à elles-seules 390,5 millions de F. (87 % de la valeur de holding) sans compter les filiales non cotées, comme les mines de charbon, les mines de fer, et Redange-Dilling.

Au cours des années 60, PAM renforce sa position dans Dilling (cession de titres d'Anderny Chevillon et de CAFL). Cette politique conduit le groupe à croître autour de 6 secteurs (voir tableau 2-II-1)

- mines et sidérurgie
- fonderies
- constructions mécaniques
- entreprises commerciales
- matériaux de construction, plastiques et travaux publics
- société financière et immobilière.

L'ensemble est coiffé par trois sociétés holdings, elles-mêmes imbriquées au tandem Cie de PAM-SAPE.

- Sté de participations industrielles et financières SPAFI (la plus importante)
- Financière Bayard
- Industrie Lorraine.

En 1965, avec 75 usines réparties dans 14 pays, employant 60.000 personnes, la moitié en France, les 4/5e en Europe, la Cie de PAM se présente véritablement comme une firme multinationale (bien qu'on en parle pas encore à l'époque). Quant à son développement ultérieur, on peut penser que déjà les grands choix ont été faits. L'homme de Sidelor, R. Martin, a sans doute été bien placé pour méditer sur la rentabilité du groupe sidérurgique quand il fut nommé en 1960, Directeur Général de la Cie de Pam. Une succession d'événements fortuits mais la part du hasard est-elle si grande quand de tels intérêts sont en jeux, allait donner une consistance à ce qui n'était alors que spéculation.

L'entrée de Suez.

En 1956, le Canal de Suez était nationalisé par le Colonel Nasser. Par les accords de 1958-1959, le gouvernement égyptien versait à la Cie Universelle du Canal de Suez une somme de 23 millions de livres en cinq annuités (4) au titre de son indemnisation. Après la perte du canal, la compagnie s'orientait vers la gestion des titres qu'elle avait conservé hors d'Egypte et la gestion financière. Il n'est pas dans notre propos de développer ici en détail l'évolution de cette société.

Rappelons qu'elle se transforme en 1959 en Cie Financière de Suez, qu'en 1965 elle fusionne avec l'Union des Mines-La Hénin et donne naissance à l'actuelle Banque de Suez et de l'Union des Mines.

En 1966, à la recherche d'une assise industrielle, elle se rapproche du groupe PAM. L'opération financière se résume en une participation croisée entre les deux groupes, 20 % pour Suez, 12 % pour PAM. Opération complexe, elle montre assez exactement qu'en matière d'apport-fusion, le désir de contracter une alliance et la qualité des partenaires sont les plus sûrs garants des jongleries financières (5).

Du côté de PAM, les raisons de cet accord sont multiples. D'abord il y a vraisemblablement le départ d'une famille du groupe PAM, ce qui aurait obligé la Cie à vendre l'Hadir et peut être à chercher une ouverture sur Suez; L'Hadir sera cédée à l'ARBED, alors que la situation financière de celle-ci est bonne. A cette occasion, on invoquera les mesures de rationalisation dans la sidérurgie belge.

D'un autre côté, on peut remarquer qu'en 1965, les charbonnages belges, Beeringen en particulier, sont regroupés dans une société publique NV Kempense Steehkolemijnen (KS), et PAM obtiendra une indemnisation pour cette nationalisation. La même année, Dilling conclut un accord avec Roechling'sche Stahlwerke pour la construction en commun d'une aciérie à l'oxygène. Si la Cie de PAM avait réellement voulu rester présente dans la sidérurgie, n'était-ce pas là l'occasion d'augmenter sa participation dans Dilling en supportant le poids du financement du projet ? L'entrée de Suez correspond à une période où le groupe PAM sait que l'avenir de la sidérurgie ne lui permet plus d'espérer de grands profits.

En 1965, PAM contrôle par Sidelor, Dilling et Sollac 5,3 millions de tonnes d'acier soit plus de 1 million de tonnes qu'Usinor. Or que constate-t-on à cette époque? D'une part, un renforcement des positions dans le secteur des canalisations et de la robinetterie avec l'absorption par les Fonderies de PAM de la Société Aubrives-Villerupt, création de filiales dans ce même secteur en Italie (Tubi Ghisa), en Espagne (Funditubo), d'autre part, augmentation des participations de PAM dans Ameliorair et Tunzini, auxquelles Suez était déjà intéressé. Si donc le départ de la famille Cavallier a pu brusquer un mouvement qui était en germe, selon nous, depuis 60, provoquant un désengagement plus radical, il n'a pas stoppé les investissements nécessaires au redéploiement des activités du groupe PAM. Enfin la rencontre avec Suez n'est pas le fruit d'un hasard. Les événements qui suivent en sont la démonstration.

Les affaires seront menées rondement.

Le secteur des canalisations en fonte s'est fortement étoffé (Glamorgan absorbe Weiskittel aux Etats Unis). Au côté des Fonderies de PAM, chef de file du sous-groupe qui voit ses efforts de recherche sur les procédés de centrifugation de la fonte, récompensés (accords d'aide technique en Suisse, Italie, Espagne, Venezuela), on trouve une série d'activités connexes qui renforcent sa présence sur le marché : pièces moulées (Metal du Périgord), robinetterie (Cie Gale de Robinetterie), chauffage central (F. de PAM), pompes et compresseurs (Halbergerhutte et Pleuger en Sarre, Idromeccanica en Italie, pompes Wauquier à Lille). Le groupe établit donc des têtes de ponts sur de nouveaux marchés.

En 1967, on verra se créer la Cie Française d'Entreprises Métalliques (fusion de Cie Française d'Entreprises (PAM) et Cie des travaux métalliques), dans le secteur des travaux publics, Ste des Grands Travaux en béton armé (SGTBA) et SOCEA, dans le secteur de la construction Tunzini-Améliorair (6.000 personnes, C.A. de 500 millions de F.), une des premières sociétés mondiales spécialisée dans le traitement de l'air et de l'eau, dans le domaine de l'embouteillage et du conditionnement, accord avec l'américain Geo J. Meyer et création à 50/50 de la S.A. de construction du matériel d'alimentation (SMA), mais surtout c'est l'ouverture sur le groupe de la Lyonnaise des Eaux, avec la Sté Degremont : spécialisée dans l'adduction d'eau et le traitement des eaux. Une liaison qui va se confirmer.

En 1968, accord avec Vallourec pour la cession de la majorité dans les Tubes de Normandie. Les liquidités libérées dans cette opération serviront à améliorer les participations de PAM en ARGENTINE et à élargir ses activités de distributeur d'eau (prise de contrôle de la Sablaise des Eaux). Tunzini-Améliorair absorbe Prat et Daniel, spécialiste du dépoussiérage. Dans le secteur des pompes, prise de contrôle des Pompes Guinard, Halberg Maschinenbau, dans celui de la robinetterie, Sogev, Jansen, SAJ-Comap, dans celui de construction industrielle, Balancy, Schul, maisons Phénix, dans celui des chauffe-eau, Chaffoteaux-Maury, Saunier-Duval, en plus des Ets Collet.

D'octobre 1967 à octobre 1968, 24 opérations de restructuration ont lieu, pas une ne touchera la sidérurgie. Pour PAM, la restructuration de la sidérurgie lorraine doit se faire autour de Sacilor et de Sollac, ou elle ne sera pas.

La réponse est fournie à la fin de 1969, avec l'éclatement de Sidelor en deux sociétés, Sidelor-Mosellane (6) actionnaire de Wendel-Sidelor, et le holding SPAMCO (Sté de participation pour la Métallurgie et la Construction). La SPAMCO reçoit en apport les participations, d'un autre holding SPIMBA (Sté de participations pour la métallurgie et le bâtiment) ; dans laquelle, la SPAFI détient 51,56 % et Marine-Firminy 38,6 %. Le portefeuille ainsi constitué comprend notamment :

- 58,7 % Tréfilunion (regroupe les tréfileries de PAM) autre actionnaire Forges de Commercy.
- 60,4 % Grames devenue société de portefeuille depuis son apport à Cegebat, menuiserie métallique, acier inoxydable en particulier.
- 58,4 % Ciments de Rombas qui viennent d'absorber la Cimenterie d'Hagondange
- 47,8 % Tubes de Normandie
- 20 % Davum
- ? Vallourec
- ? Ferembal
- ? Aciérie de Micheville.

Le rapprochement avec la Lyonnaise des Eaux s'est concrétisé par un échange de participations. PAM détient 6,7 % dans Lyonnaise des Eaux, cette dernière 5 % dans PAM, par absorption de l'Industrie lorraine par PAM. Parallèlement, Suez prend 6,7 % dans LDE, et cette dernière 2 % dans Suez.

PAM se trouve en possession d'un nouvel actif. Il a cédé au Crédit Industriel et Commercial (dont le groupe Suez détient la majorité) son activité bancaire en Juillet 1968 et les diverses prises de participation que nous venons d'évoquer n'ont qu'un objet industriel : la conversion du patrimoine industriel.

La fusion avec St Gobain : naissance du groupe SGPM

Avec un chiffre d'affaires consolidé en 1969 de quelque 4 milliards de f. , PAM venait de prouver qu'on peut faire davantage , en chiffre d'affaires, en emplois, en bénéfices, en investissant des sommes identiques hors de la sidérurgie que dans la sidérurgie.

La fusion avec St Gobain décidée en juillet 1969, réalisée un an plus tard, voit la constitution d'un des premiers **grands** groupes industrielle français . On estima le chiffre d'affaires de l'ensemble à 10 milliards de F. dont 1,5 rien qu'en Allemagne. Suez prend 15 % du capital de SGPM, et ce dernier 10 % dans Suez.

L'objectif visé est clair. St Gobain venait de faire l'expérience (OPA de BSN) que sa taille ne suffisait pas à la mettre à l'abri d'une ingérence dans son capital. L'échec de l'OPA par le refus qu'elle avait apporté à la proposition de création d'un monopole verrier, lui permettait de tirer les conclusions qui s'imposaient : une alliance avec un groupe financier était nécessaire à la poursuite de sa politique de diversification. L'alliance PAM - St Gobain agréa les autorités gouvernementales et européennes. On aboutissait ainsi à créer un groupe de taille internationale, capable d'augmenter et de diversifier ses productions, associé à un groupe financier puissant. Suez venait de "découvrir son deuxième canal"...

La préparation de la fusion chez PAM passait par une réorganisation des sociétés holding et des participations. La SOFA (Société Générale de Façonnage et de Participations) recevait la participation de PAM dans le CIC, les 54,03 % de Roclain, 49,74 % de SPAFI, 22,36 % de l'UBI que SGPM retrouvait en 1970 à l'exception des titres du CIC. Les Fonderies de PAM absorbaient la Métallurgique du Périgord (2000 personnes, usine de Fumel dans le Lot et Garonne). PAM regroupait ses intérêts en Belgique (7).

Nous ne nous attarderons pas plus sur la réorganisation du nouveau groupe. Entre la fusion de 1970 et 1974, SGPM a réalisé une centaine d'opérations financières importantes et huit OPA ou OPE.

PAM S.A., nouvelle dénomination des Fonderies, participait en 1973 à hauteur 17,2 % dans le chiffre d'affaires du groupe pour ses activités de canalisation et de mécanique. Etendant son activité aux compteurs d'eau et de gaz, (Pollux et Elster en Allemagne, Cie Gle des Conduites d'Eau en Belgique, Cie Fse des Conduites d'eau), elle est parvenue à mettre sur le marché des tuyaux en fonte de 30 % à 50 % moins chers qu'en Allemagne ou au Japon. Sa production représente 15 % du marché mondial.

En 1973, Davum était contrôlé à plus de 50 % par SGPM et devenait filiale du groupe (8). Davum-exportation rejoignait les autres sociétés commerciales sidérurgiques .

Davum cessait d'être le commissionnaire de Sacilor, pour réaliser des ventes fermes de produits sidérurgiques. En même temps, elle recevait la majorité de Tréfilurin et commercialisait les fournitures à la construction. SGPM déconsolidait sa participation dans Sacilor. Et Roger Martin de déclarer : "La sidérurgie dans le contexte des erreurs accumulées au travers de 25 ans d'histoire, n'est plus une industrie où nous pouvons assumer pleinement les responsabilités industrielles telles que nous les concevons"(9). La page était réellement tournée. (10)

232. LE SAUVETAGE DE POMPEY.

Bien qu'il s'agisse d'une société de moindre importance, spécialisée aujourd'hui dans les aciers spéciaux, il est révélateur d'étudier l'évolution de ce petit groupe pour éclairer le comportement des sociétés sidérurgiques. Placée dans une situation financière telle qu'elle aurait normalement dû disparaître du marché, Pompey sera renflouée par les principaux producteurs français, d'aciers fins. On peut donc analyser ce sauvetage in extremis comme coût d'entrée sur le marché des aciers spéciaux. Plutôt que voir un nouveau concurrent remplacer l'ancien, ils lui ont préféré la survie de ce dernier. Au prix d'entrée sur le marché correspond donc par symétrie un droit de sortie.

La séparation des genres de 1953

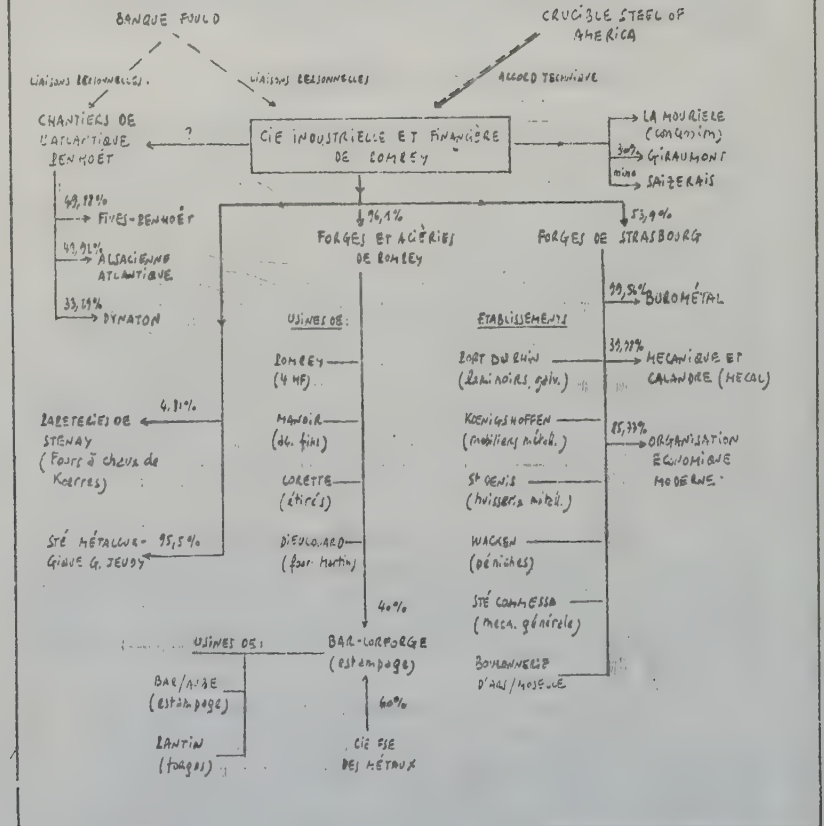
La Société des Hauts Fourneaux et Forges de Pompey possède une longue histoire (10). Créée à la fin du siècle dernier (1898) elle bénéficiera de l'appui direct du groupe Fould (la société est créée par Fould et Dupont) indirectement dans la période récente par les liaisons personnelles qu'elle entretiendra avec lui jusqu'en 1968. Elle regroupe les usines de Pompey (Meurthe-et-Moselle) du Manoir (Eure) et de Dieulouard (Meurthe-et-Moselle). Au lendemain de 1945, elle présente une gamme étendue de produits : fonte Thomas, fontes spéciales, (hématite, Spiegel, ferromanganèse), aciers Thomas, aciers Martin et électriques. Elle lamine des tôles, des larges plats, des profilés, (dont profilés pour l'automobile). Elle fabrique des machines agricoles, produit du ciment, des briques de laitier et des scories de déphosphoration. Il faut atteindre les années 50 pour voir se dessiner un début de spécialisation. Sans doute l'accord technique passé avec l'United Steel (E.U.) l'autorise-t-il à envisager l'avenir avec optimisme.

Pompey possède des concessions de mines de fer dans le bassin de Nancy (Ludres, Faulx, Lay-St-Christophe, Moulet) qui seront rapidement fermées. Elle possède des participations dans les mines de la Mourière et de Giraumont (Bassin de Briey); dans les Forges de Strasbourg, les Papeteries de Stenay. Elle se présente donc sous la forme d'une société complètement intégrée

Le 29 Avril 1952, deux décisions importantes sont prises par l'assemblée des actionnaires sur proposition du CA.. D'abord, adhésion à la politique peu à peu élaborée de convertir les productions de la société vers le secteur des aciers spéciaux. A cet effet, un accord technique est signé avec une autre firme américaine Crucible Steel Cy, lui donnant les moyens techniques de cette reconversion.

TABLEAU 2-III-2

PARTICIPATIONS DE POMPEY 1964



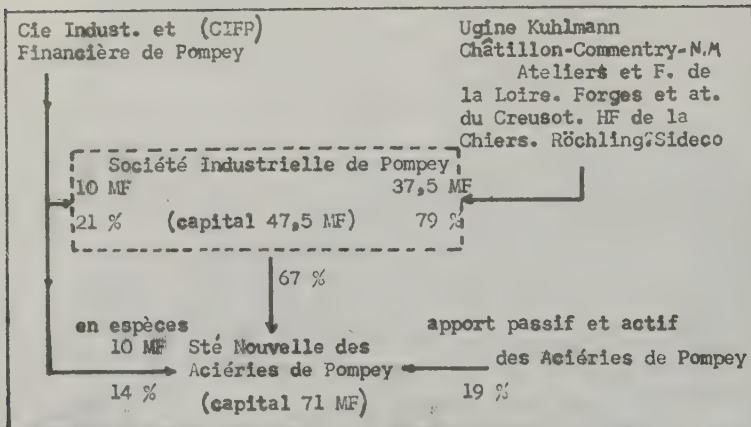
Source: R. GENDARME Documents de travail, non publiés 1964.

Ensuite, décision de séparer les deux activités, financières et industrielles, dans des sociétés distinctes : (cf tableau 2-III-2). La Cie Industrielle et Financière de Pompey constituera le holding du groupe, gérant les différentes participations extra-sidérurgiques, et recevra le capital de la filiale, Sté des Forges et Aciéries de Pompey qui regroupera l'ensemble des activités sidérurgiques. Cette nouvelle structure permettra d'atteindre le premier objectif.

Un effort important de modernisation est accompli. Délibérément restée en dehors de tout mouvement de regroupement (Sollac par exemple), elle peut soutenir l'effort financier qu'implique la diversification des productions et la réorientation sur les aciers spéciaux grâce à son aisance de trésorerie. Pourtant elle va devoir payer le prix de son intégration (elle est alors une des rares, pour ne pas dire, la seule société lorraine d'aciers spéciaux à posséder des hauts fourneaux) sur des mines pauvres, et faire ses comptes. En 1964, l'aciérie de Pompey est pratiquement remise à neuf, mais le poids des emprunts pèse trop lourd dans le bilan (11).

Par le jeu de la solidarité

Il ne semble pas que les liaisons personnelles entretenues avec le groupe Fould aient permis à Pompey de conserver son autonomie financière. En 1968, on assiste à une opération passablement complexe sur le plan des structures qui a pour but de renflouer la société. Deux sociétés sont créées à cette occasion. La Société Industrielle de Pompey (holding), la Société Nouvelle des Aciéries de Pompey (industrielle). Sept sociétés réunissent les fonds nécessaires au sauvetage. L'opération se déroule selon le schéma suivant



Dans le cadre de son redressement la CIEP devait créer une nouvelle société, les Aciéries du Manoir-Pompey orientées vers la centrifugation des tubes. Son capital était détenu par Sté Nouvelle et Bar-Lorforge.

Le holding se trouve donc à la tête de quatre sociétés : Sté Nouvelle des Aciéries de Pompey (tréfilerie, aciers spéciaux) Manoir-Pompey, Bar-Lorforge et Forges de Strasbourg.

Bar-Lorforge a conclu en 1971 un accord avec la forge allemande Gerlach Werke GmbH pour prendre une participation majoritaire dans la filiale Gerlach de Bouzonville (Moselle) (13).

Les forges de Strasbourg ont conclu en 1961 un accord avec EF Hauserman Co (Cleveland Ohio) pour l'exploitation de brevets sur les cloisons mobiles, en Europe et en Afrique, dans la filiale (50/50) Strafor-Hauserman (Koenigshoffen). Les Forges de Strasbourg couvrent une assez grande variété de productions ; mobilier (Strafor), sièges (Steel case - Strafor), constructions métalliques (Scar), constructions mécaniques (Comessa). Elles cédaient au 1er janvier 1976, leur participation de 50 % dans la Sté des Laminoirs de Strasbourg à Usinor.

Au début de l'année 1976, la CIEP absorbait Manoir-Pompey, et Sté Nouvelles des Aciéries de Pompey afin de regrouper la fonction holding au niveau de la compagnie, de spécialiser plus fortement le groupe autour des quatre filiales et d'améliorer la remontée des dividendes de chaque branche dans la société-mère (gain d'une année). Par ses activités très spécialisées et diversifiées, Pompey semble avoir franchi définitivement le mauvais cap. Pour preuve les résultats honorables de 1975, obtenus par ses spécialités très profitables.

233. LE REGROUPEMENT DES "PETITS".

Annoncée au début de 1976, la fusion (14) entre la société des Hauts Fourneaux de la Chiers et le groupe Châtillon-Commentry-Biache, Neuves-Maisons-Châtillon, représente l'ultime étape de la réorganisation de la sidérurgie française.

Elle préfigure, aussi peut-être, ce que sera demain le mouvement de concentration de la sidérurgie européenne. Ultime étape, parce que le nouveau groupe qui a produit en 1974, 2 millions de tonnes d'acier brut (soit 21 % de la production d'Usinor, 25 % de celle de Sacilor) et qui a atteint un chiffre d'affaires de 4,5 milliards de F. (soit 4,5 % du chiffre d'affaires d'Usinor, 4,7 % de celui de Sacilor), se présente finalement comme un regroupement de petite taille face aux "grands" de la sidérurgie française. Présage de ce que pourrait être la sidérurgie européenne, puisque ce mouvement a été réalisé à l'instigation de capitaux français et belges. On notera cependant qu'il ne s'agit pas à proprement parler d'une fusion européenne, puisqu'à l'exception du rapprochement de Hoesch (RFA) avec Hoogovens (Pays-Bas), toutes les restructurations sidérurgiques ont conservé un caractère purement national. Ici, toutes les usines touchées par la fusion sont situées en territoire français.

2331. Chatillon-Commentry : de la décentralisation à la reconcentration.

L'évolution du groupe est intéressante. On y voit une alternance de périodes de concentration et de décentralisation.

Avant la 2ème guerre mondiale : les fusions assoient la puissance du groupe.

est

La Cie des Forges de Châtillon-Commentry, née en 1845 de la fusion d'un groupe sidérurgique du Bourbonnais, avec un groupe du Châtillonnais. Cette société crée successivement une usine à Commentry, puis à St Jacques près de Montluçon (fabrications militaires). En 1898, elle fusionne avec les Forges de Champigneulle et de Liverdun qui apporte l'importante usine de Neuves-Maisons près de Nancy.

En 1929, la Cie des Forges de Commentry-Châtillon et Neuves-Maisons, absorbe les Aciéries de France qui lui procure un important domaine minier, et l'usine d'Isbergues dans le Pas-de-Calais. Cette dernière installation est spécialisée dans la production de tôles pour l'automobile.

Au lendemain de 1945, CCNM se trouve à la tête de quatre groupes :

- groupe du centre : usines de Montluçon et Commentry spécialisées dans la fabrication de pièces de forge et de moulage, de demi-produits, d'aciers en barre, d'aciers spéciaux, de tôles ordinaires et spéciales.
- groupe du nord : usine d'Isbergues : produisant des fontes hématites, demi-produits et produits finis en acier dont les tôles de carrosserie automobile.
- groupe de l'est : usine de Neuves-Maisons spécialisée dans la production de produits longs : rails, poutrelles, cornières, fil machine.
- groupe des tréfileries : usines de Sainte Colombes (Cote d'Or : cableries, pointeries), de Vierzon (Cher : pointeries) et de Plaines (Aisne : tréfileries), auxquelles il faut ajouter l'atelier de constructions métalliques de Plaine-Saint-Denis.

Après la nationalisation de son domaine minier (mines de charbon du Puy de Dôme et d'Auvergne, sauf celle de Ferrières dans l'Allier), CCNM dispose d'intérêt importants dans les mines de fer : Halouze (Orne), Maron (Meurthe-et-Moselle) et surtout une participation majoritaire (70 %) dans la puissante mine de Giraumont dans le Bassin de Briey.

On constate que chaque groupe est indépendant ; le centre, le nord et l'est sont des ensembles intégrés, du haut fourneau au produit fini.

Très vite, CCNM va développer des techniques de pointe dans son usine d'Isbergues qui peut être considérée comme l'axe de développement du groupe avec en particulier la production de tôles magnétiques à grains orientés (15) sous licence ARMCO (Etats-Unis).

En 1955, la production de tôles magnétiques atteint 20.000 t/an à l'usine d'Isbergues. Elle est portée à 40000 t/an en 1957, faisant de CCNM le premier producteur européen, ce qui lui vaut de conclure un accord technique avec ATH pour la fabrication commune de ce type de produit en Allemagne.

Le produit brut (lingot) était envoyé à l'usine de Denain (Usinor) qui le transformait en demi-produit (brames) puis en bobines. Ces dernières revenaient à Isbergues pour le traitement final (traitements thermiques et laminages).

Parallèlement, un effort de modernisation est entrepris dans l'usine de Neuves-Maisons : four Martin de 50 t, train continu de fil machine de 120.000 t/an, centrale thermique (25.000 KW) et cokerie (200.000 t/an).

Dans le Centre enfin, la modernisation de l'aciérie électrique de Montluçon et l'installation de machines-outils augmentaient l'équipement des ateliers mécaniques. La modernisation du groupe allait conduire à regrouper les usines au sein de filiales indépendantes.

L'éclatement du groupe.

En 1955, CCNM scinde ses activités en trois sociétés :

- CCNM conserve l'usine d'Isbergues, les ateliers de la Plaine Saint-Denis et la mine de fer d'Haiouze, et son importante participation dans la mine de Giraumont.
- une première filiale, la société des Aciéries de Tréfileries de Neuves-Maisons-Châtillon reçoit les usines de Neuves-Maisons, la mine de Maron, et le groupe des tréfileries. Elle prend une participation dans les Forges de Closmortier et d'Euville (près de St Dizier en Haute-Marne). Elle se spécialise dans la production de billettes, de fil machine et de ronds à béton.
- une deuxième filiale, la société des Forges et Ateliers de Montluçon-Commentry reçoit l'usine St Jacques (grosse forge), l'Usine de Commentry (aciers fins et spéciaux). A cette occasion, elle fusionne l'usine de Ville-Gozet avec les Ets Pinguely, qui donnent naissance à la société Pinguely-Ville-Gozet (pelles mécaniques) détenue à 85 % par CCNM.

Cette décentralisation ne doit pas s'analyser comme un délestage de CCNM mais bien plutôt comme une opération de rationalisation des diverses activités du groupe. Le financement de la modernisation des filiales reste à la charge de la maison-mère.

Châtillon-Commentry participera donc aux diverses opérations de restructuration des usines du Centre et de l'Est.

La restructuration du Centre.

Elle apporte en 1956, une partie de Montluçon-Commentry aux Forges de la Loire et reçoit en échange une participation dans cette dernière (30.000 actions, soit 1,2 % du capital de CAFL). Deux nouvelles sociétés se partagent l'actif de Montluçon-Commentry. La société des usines St-Jacques (60 % à CCNM) à Montluçon équipée d'une aciérie électrique et d'une aciérie Martin ainsi que d'une puissante forge (presse de 6.000 t), la Société commentryenne des aciers fins Vanadium Alloy s reprend l'usine de Commentry, spécialisée dans le laminage des aciers spéciaux, aciers rapides et aciers à outils. Cette dernière bénéficie d'une licence et de l'appui financier de Vanadium Alloys Steel Cy (aciers résistants à haute température). Enfin la société Pinguely retrouve son autonomie mais elle sera bientôt absorbée par CAFL.

On trouve CCNM dans Indatam au côté de CFAL et SFAC pour l'étude des applications industrielles de l'énergie nucléaire. Elle crée, en 1956, avec Peugeot les Sociétés des Aciers Inoxydables du Centre, Nord et Est, pour la commercialisation des aciers inoxydables en France.

En 1962, elle réorganise l'usine St Jacques avec l'aide financière de l'Etat et de son premier client l'Alsthom.

Malgré les mouvements de concentrations, CCNM gardera une certaine indépendance, puisqu'en 1974, elle détient toujours la S.A. des Usines St Jacques (98,29 %) et la Société Commentryenne (54,47 %).

La restructuration de l'Est.

C'est là que se trouve posée avec acuité l'épineux problème de la rentabilité du groupe. Les mesures de rationalisation menées dans le Centre, associées au développement de l'usine du Nord (tôles de carrosseries, tôles à grains orientées, puis tôles en aciers inoxydables) permettent à Neuves-Maisons-Châtillon d'envisager un rapide redressement financier après les années noires de 1944, 1945, 1946 où les pertes ont été épongées sur les réserves. Il reste que le groupe de Neuves-Maisons est dans une situation très difficile. La réorientation des productions passe par plusieurs phases.

En 1956, le groupe allemand (Friedrich Flick) prend 20 % du capital de Neuves-Maisons-Châtillon et une augmentation de capital permet d'engager des nouvelles tranches de travaux. L'exercice de 56 se solde par un léger bénéfice. Cette intervention extérieure a été négociée à la suite d'une prise d'intérêts par le groupe français dans la mine allemande Marpenner.

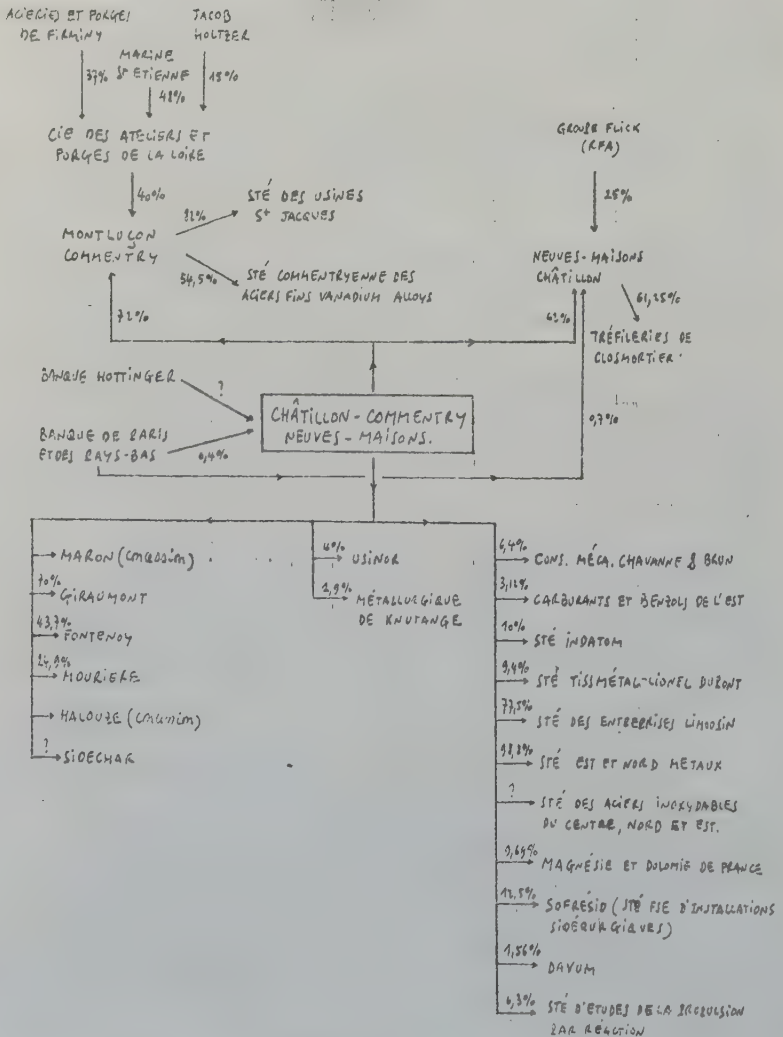
On pense ainsi, en intégrant complètement l'usine de NM, améliorer sa rentabilité. La moitié du fil machine produit en Meurthe et Moselle est transformée par les tréfileries qui lui sont rattachées. L'objectif consiste à atteindre la production de 600.000 t/an de lingots pour 1964. Isolée des grands regroupements qui touchent l'Est et le Nord, Neuves-Maisons-Châtillon est en situation financière délicate à la suite du blocage des prix dans la période de haute conjoncture des années 58 à 60.

En 1964, Neuves-Maisons Châtillon et Tissemétal Lionel-Dupont regroupent leurs activités de première transformation (en particulier, fils d'acier dur). Mais la charge des emprunts (en moyenne 6,54 % mais 11,85 % pour l'emprunt GIS indexé de 1957) condamne le groupe de Neuves-Maisons à une ouverture sur l'extérieur pour lui permettre d'améliorer ses résultats et entamer une deuxième croissance. Le groupe belge Société Métallurgique Hainaut-Sambre reprend en septembre 1967, 51 % du capital de NMC. La mine de fer de Maron est fermée, Neuves-Maisons sera approvisionnée en minerais plus riches. Hainaut-Sambre apporte avec ses capitaux, son concours technique. Conséquence des mesures de rationalisation, NMC regroupe ses activités de tréfilage avec celles de Saulnes et Gorcy (16) pour donner naissance en août 1968 à la Société des Tréfileries de Châtillon-Gorcy spécialisée dans le fil machine mais aussi ses dérivés, grillage, ronces, clous, pointes. Il convenait à NMC de réorienter ses productions : l'abandon des rails était chose faite depuis longtemps : le créneau des produits finis de haute qualité et à meilleure rentabilité s'imposait, notamment dans le domaine du fil machine, des poutrelles, et des petits fers marchands. A l'heure actuelle, l'usine de NM semble s'être tirée d'affaire : on peut parler de reconversion réussie. Elle dispose d'un équipement intégré : une agglomération de minerai, une cokerie, 3 hauts fourneaux, une aciérie de conversion, une aciérie Martin et un ensemble de trains de laminage (trains lourds, moyens, petits fers, et 2 trains continus à fil). L'objectif pour la société est d'atteindre en 1977 le million de tonnes / an d'acier brut, alors qu'elle a produit en 1974 750.000 tonnes. On ne retrouve pas ici les progressions des volumes de production des grands groupes.

Le recentrage sur Isbergues.

Les Forges de Châtillon-Commentry - Neuves-Maisons vont voir leurs domaines d'action se rétrécir peu à peu. Il serait fastidieux de reprendre ici tout le chemin parcouru entre 1964 et 1974. L'organigramme du groupe en 1964 donnera une idée de ses orientations initiales (tableau 2-III-3).

TABLEAU 2 - III - 3
PARTICIPATIONS DE CHATILLON-COMMENTRY 1964



CCNM se trouve pris à la périphérie de nombreux regroupements touchant divers secteurs de la transformation de l'acier. Les axes privilégiés de croissance sont, rappelons-le, au nombre de trois : tôles de carrosserie, tôles magnétiques, tôles inoxydables. Afin de répondre à la demande croissante de ces types de produits, l'usine d'Isbergues se trouve limitée dans ses approvisionnements en demi-produits. CCNM participera à la création de la Dunkerquoise de sidérurgie (18 %) qui, absorbée par Usinor, explique la participation de CCNM dans le capital de cette dernière.

De même, en 1969, CAFL et la SFAC participeront à la création d'une aciérie électrique (200.000 t/an) et d'un équipement de coulée continue de brames à Isbergues. C'est Isbergues qui assurera la production de lingotières destinées à Usinor - Dunkerque (50.000 t/an).

La production des tôles magnétiques est passée de 20.000 t/an en 1955 à 150.000 t en 1972.

En avril 1969, CCNM fusionnait avec la société des Fonderies, Laminoirs et Cimenteries de Biache-St-Vaast, devenant Cie des Forges de Châtillon-Commentry-Biache. Biache-St-Vaast avait poursuivi une politique de croissance comparable à celle de CCNM. Fondée en 1846, B.S.V. s'est intéressée d'abord au travail des métaux non ferreux. Détruite pendant la guerre de 14-18, les usines de Biache-St-Vaast furent reconstruites avec deux nouvelles divisions : un atelier de laminage à chaud de tôles fines d'acier et une cimenterie. B.S.V. conserve sa division de métaux non ferreux, orientée vers les produits plats en cuivre, laiton, alliages et flans monétaires (27).

L'usine d'Isbergues se trouve donc complétée par celle de Biache (200.000 t/an de tôles en acier doux en 1972).

CCB exploite directement en plus des deux usines précédentes, la mine de fer d'Halouze produisant du minerai riche (après calcination teneur en fer de 50 %) qui est pour l'essentiel exporté vers la Belgique et la Sarre, les ateliers de Plaine St Denis qui fabriquent des charpentes métalliques légères.

En 1972, les participations du groupe OCB étaient pour l'essentiel inchangées (18)

- sur le plan industriel

- . 70 % Mines de Fer de Giraumont
- . 98,29 % Société des Usines St Jacques (Montluçon : 70.000 t/an de lingots)
- . 54,47 % Société commentryenne
- . 38,44 % Sociétés des Aciéries et Tréfileries de Neuves-Maisons-Châtillon

- sur le plan financier et commercial.

- . 22,75 % Finimetal
- . 2,39 % Usinor
- . 5,37 % Société Métal. Hainaut-Sambre
- . 21,05 % Société d'Intéressement et de Participation
- . 10 % Magnesia (holding suisse)
- . 10 % Comptoir des produits magnésiens.

OCB s'apparente plus à la sidérurgie fine qu'à la sidérurgie lourde. Transformatrice d'aciers spéciaux, elle occupe un tout premier rang en Europe.

2332. Le regroupement avec la Chiers.

La Chiers : société discrète mais efficace.

Société contrôlée par des capitaux belges (Ougrée-Marihay et Banque Lambert) elle est liée aux groupes de Longwy, Louvroil, et Hainaut. Créée en 1880, sa principale usine est située à Longwy-Bas (M et M). En 1929, elle acquiert les usines de Vireux-Molhain (Ardennes) et de Blagny (Ardennes). Elle restera à l'écart des mouvements de regroupement en France, avec Lorraine-Escaut (alors qu'avec Longwy et Senelle Maubeuge, elle aurait pu former un groupe intégré de grande taille), comme en Belgique, avec Cockerill-Ougrée-Providence.

Elle possède en propre les mines de fer, de Bure, Saulnes et Grand-Bois ainsi que les fours à chaux d'Haudainville (Meuse). Son approvisionnement en minerai est complété par des participations dans les mines de Joudreville, et de Tiercelet. Elle reçoit son coke de la cokerie de Zeebrugge. Elle participe en outre à la construction de la centrale électrique d'Herseange, et à la Centrale d'oxygène commune au bassin de Longwy (Socoxyl).

Ses participations sont essentiellement liées au secteur commercial Ets Métallurgiques de St Ouen (EMSO) qui vend sur le marché parisien, et la SOVEPRO, société d'exportation. Elle est actionnaire des laminoirs à froid de Thionville. Elle sera la première société française à laminier des tôles de carrosserie avec CCNM.

Comme l'ensemble de la sidérurgie, la Chiers modernisera ses installations et les aggrandira (rénovation du HF₃ de Longwy en 1960, construction de HF₄ et HF₅ en 1963, aciérie Martin de Vireux Molhain en 1960..etc.)

Elle conclut en 1961 un accord avec Usinor pour la construction à Anzin d'un train continu de fil machine et à barres de grande capacité (19).

On trouvera l'organigramme des participations du groupe (tableau 2-III-4) en 1964. Organisée sous forme de divisions de production, la Chiers produit des aciers Martin et électriques (150.000 t. en 1962) à Vireux-Molhain, des tôles fortes et aciers laminés (V-M), des tôles minces (Blagny 127000 t. en 1962), des pièces estampées (Hautes-Rivières dans les Ardennes 4.300 t en 1962), le fil machine (Anzin), sans compter l'usine de Longwy (650.000 t. d'acier brut en 1966).

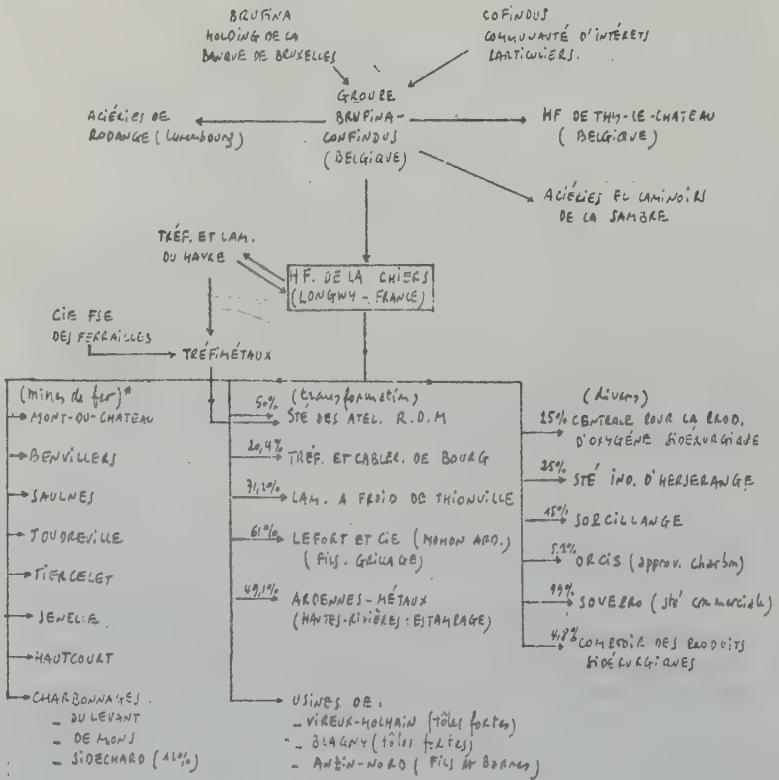
En 1967, la Chiers acquiert Tréfinmétaux (20) (fabrication de fils et de câbles en acier dur dans l'usine du Havre). Elle avait acquis l'année précédente la part de Tréfinmétaux dans Tréfileries et Cableries de Bourg. La fusion des sociétés (usine du Havre et de Bourg) entraîne la création d'une nouvelle société : Tréfileries et Cableries de Bourg et du Havre, plaçant cette dernière au premier rang des transformateurs de fil d'acier dur (câbles essentiellement). Cette opération s'inscrivait dans le cadre des mesures de rationalisation du secteur des tréfileries notamment dans l'Est avec Tréfileries et Cableries de l'Est et la branche acier des Ets Bessonneau. La Chiers se trouve donc à la tête de quatre usines : Bourg, Havre, Anger et Buhl.

La même année, la Chiers se porte sur le marché des aciers étirés et calibrés et des petits tubes pour les canalisations électriques (usine de Corbie dans la Somme) (21).

La Chiers se spécialisera donc dans le secteur de la tréfilerie et de la cablerie dont elle occupe la première place en France. Elle peut être considérée comme le 6ème producteur français par la production de l'acier brut.

TABLEAU 2 - III - 4

PARTICIPATIONS DU GROUPE DE LA CHIERS 1964



* concession ou participation.

Les participations de la Chiers en 1972 sont les suivantes :

- 71,06 % laminoirs à froid de Thionville
- 50,12 % Ateliers RDM
- 25 % Industrielle d'Herseange
- 33,33 % Sté Civile des Mines de Joudreville
- 39,3 % Société Immobilière Baume-Hossman
- 16,75 % Europrofil.

avec de faibles participations dans Sidechar, Oxygène sidérurgique, Peugeot SA, Sté Industrielle de Pompey, Sovepro, Gis ...

Une des caractéristiques principales du groupe de la Chiers : son faible endettement (moins du quart des ressources propres). Il se situe à 50 % en dessous de la moyenne de la profession (22).

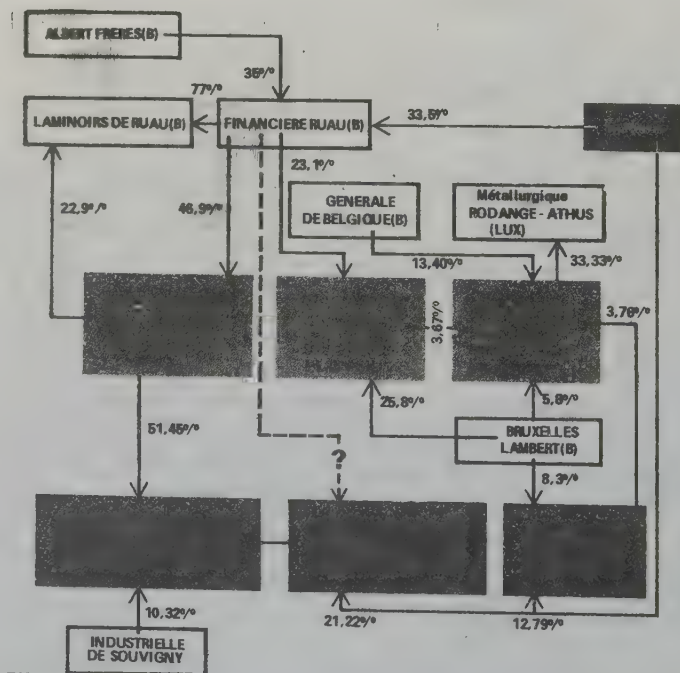
Le regroupement de 1976 - CCB, NMC, Chiers

Trois considérations militent dans ce sens. Au niveau des liaisons financières, la fusion avec la Chiers des deux autres sociétés aura pour conséquence d'éclaircir notablement la situation (cf. tableau 2-III-5). L'imbrication des capitaux français et belges est tellement ténue que le bon sens réclamait une rationalisation de ces structures. Des raisons strictement financières peuvent être ensuite invoquées. Les situations difficiles de CCB, et plus encore celle de NMC, ont conduit ces deux sociétés à rechercher un partenaire plus riche qu'elles. La fusion aura pour conséquence d'alléger l'endettement des deux sociétés. Des raisons enfin de stratégie économique. Les fabrications des trois sociétés sont complémentaires : aciers spéciaux et fil machine. En diversifiant les productions on espère par là diminuer le risque d'une crise grave. L'expérience prouve en effet que dans les périodes dépressives du marché de l'acier, tous les produits sidérurgiques ne connaissent pas une même chute de la demande et des prix. L'exemple le plus récent, celui de Vallourec (23) où le marché des tubes n'a pas connu les mêmes mécomptes que celui de l'acier, est l'illustration parfaite du principal motif d'une telle concentration.

Cette restructuration provoquera probablement d'autres, en particulier en Belgique. Peut-on y voir l'amorce d'une première concentration sidérurgique réellement européenne ? L'avenir le dira.

TABLEAU 2 - III - 5

LES LIAISONS FINANCIERES DE GROUPE AVANT FUSION DE
NMC, CCNM, CHIERS EN 1976



CA : Chiffre d'affaires
CF : Cash flow
DLT : Dettes à long terme
I : Investissement

Source : La Vie Française - Opinion 19 Janvier 1976

Au terme de ces multiples opérations de restructuration, le secteur sidérurgique a-t-il gagné en simplicité et en efficacité ? Au plan de l'organisation de l'appareil productif, la réponse doit être affirmative, encore que les résultats enregistrés au cours des dix dernières années laissent penser que la rentabilité du capital investi dans la sidérurgie est décroissante dans le temps. Il s'agit, il est vrai, d'un phénomène plus global sur lequel nous reviendrons dans quelques instants.

Au plan des liaisons et de la structure financières des groupes, la réponse est moins nette. On a vu les sociétés mères se transformer en holding à l'occasion de chaque grand mouvement de fusion. Elles allaient rejoindre l'édifice constitué des strates successives de holdings, à la carrière plus ou moins brillante, plus ou moins longue. Sortes de couches sédimentaires dont l'épaisseur est fonction non seulement du portefeuille dont elles ont la charge, mais aussi de la vitalité industrielle des firmes qui le compose, les sociétés holdings loin d'éclaircir la situation présente l'obscurcissent.

Cet empilement de "sociétés sans vie" crée les conditions d'une dilution des pouvoirs au sein des groupes industriels. Elle entraîne que la remontée des bénéfices n'a pas tant pour objectif d'améliorer la situation économique des filiales que de rémunérer des conseils d'administrations souvent pléthoriques.

En 1954, sur 100 F distribués par Dilling, au titre de la participation de Pont-à-Mousson, 83,20 F allaient aux réserves des trois sociétés holdings interposées entre les deux sociétés, 16,65 F aux administrateurs, 0,15 F aux actionnaires de PAM (24).

Mais une telle situation n'est pas pour nous étonner quand on se rend compte que la création des sociétés holdings visait finalement à exclure de la participation effective aux décisions, donc du pouvoir, des groupes parfois hostiles à la fusion elle-même, parfois jugés incompétents par l'autre partenaire au lendemain des épousailles. La série de mariages, d'intérêt, ou de raison, que nous venons de retracer au long des deux chapitres de cet exposé, ne s'est pas réalisée sans heurts, ni coups de force ; le cortège de sociétés holdings qui l'a accompagnée, représente le prix de ces oppositions.

Pour ce qui est des deux grands sidérurgistes français, Usinor et Wendel-Marine, leurs états-majors ont toujours su garder le contrôle de la situation : ils ont parfois dû payer cher cette autonomie. Ce serait pourtant une erreur de croire à une séparation en deux blocs de la sidérurgie française.

L'étude du portefeuille de la société holding Senelle-Maubeuge est révélatrice de ce point de vue.

A coté d'un portefeuille-titres confortable (25) on trouve quatre participations directes dans la sidérurgie ;

Forges de Gueugnon	(10 %, filiale de Wendel)
Escaut et Meuse	(10 %, holding comparable à Senelle-Maubeuge)
Ziegler S.A.	(10,8 %, filiale de Wendel)
Usinor	(3,1 %, qui proviennent de l'apport fait en 1953 à Usinor de Lorraine Escaut, filiale de Senelle Maubeuge et d'Escaut Meuse).

Cette situation n'aurait rien d'étonnant si l'on ne savait que le capital de Senelle est détenu à 35 % par la Clif, holding du groupe Wendel-Marine.

D'autres holdings ont des évolutions beaucoup moins brillantes. La Cie des Forges d'Audincourt par exemple. En 1962, la société portait son capital à 18,9 millions de F. Elle contrôlait trois sociétés, la Société Sidérurgique, spécialisée dans les tôles magnétiques, la Société de chauffage, tuyauteries et chaudronnerie, et l'Alutol, spécialisée dans les productions de fers noirs, de fers blancs, et l'aluminium. Ces dernières seront progressivement absorbées au gré des accords de coopération et de concentration. En 1967, le holding Forges d'Audincourt réalisait chiffre d'affaires consolidé de 98 millions de francs. De 1968 à 1971, les pertes cumulées se sont élevées à 26,9 millions de francs. Le titre est aujourd'hui radié de la cote, et le capital social ramené à 3,7 millions de F. (26).

Il reste à cette société des biens immobiliers qu'elle devra vendre pour apurer ses dettes. Pour survivre, elle se transformera en société immobilière.

Une explication globale doit être recherchée pour comprendre la diversité des situations. Les études récentes de l'INSEE sur l'évolution de l'appareil productif français (27) montrent que la capitalisation accrue de l'économie française (l'investissement privé a doublé entre 1959 et 1974) n'a pas augmenté l'emploi, ni accéléré l'efficacité technique parce que la productivité du capital (valeur ajoutée par unité de capital) a baissé. En revanche, la productivité du travail s'est accélérée à partir de 1967. Il apparaît alors que les plus grandes firmes n'ont pas la plus grande rentabilité, et même qu'elle chute à partir d'un certain seuil (100 millions de F. de chiffre d'affaires).

Dans le cas de la sidérurgie, "la faible productivité du capital est compensée par le partage entre salaires et profits, ce qui explique un taux de rendement économique proche de la moyenne" (28).

Un franc investi dans la sidérurgie rapporte, en moyenne, un peu moins de 0,15 F. Il faut voir là l'élément essentiel de la décision de SGPM d'abandonner ce secteur : l'analyse du groupe Pont-à-Mousson avait consisté à démontrer, répétons-le, qu'on peut faire davantage, en chiffre d'affaires, et en emplois, en investissant les mêmes sommes hors de la sidérurgie que dans la sidérurgie.

Malgré les efforts importants de rationalisation, la rentabilité de ce secteur demeure précaire. C'est l'avenir même de cette industrie qui est en jeu.

N'est-elle pas condamnée à faire de plus en plus appel à l'aide publique ?

(1) peut-être en 1942, en même temps qu'un autre holding l'Industrie Lorraine ?

(2) Schneider cède sa participation majoritaire en 1960. L'histoire d'Aubrives-Villerupt est une bonne illustration de la mise en valeur du bassin lorrain vers 1880 par des sociétés étrangères à cette région. Il faudra attendre l'arrivée du procédé Thomas pour voir les sidérurgies locales contribuer à la prospérité du bassin.

Les Forges de Villerupt fondées sous l'Ancien régime, voient s'installer des HF qui progressivement supplanteront l'ancienne Méthode (forges et fonderies) : 4 HF seront installés en 1860 à Ste-Claire, 3 HF à Villerupt. Après la défaite de 1870, cet ensemble est scindé en deux, Ferry-Curicque à Micheville (1873) et ce qui deviendra plus tard Villerupt-Laval-Dieu.

En 1880, le Bassin lorrain est intégré à des sociétés extérieures à la région :

- Senelle Maubeuge, avec le Nord
- Villerupt-Laval-Dieu avec les Ardennes
- HF de Maxéville avec la Haute Marne
- Neuves Maisons avec Chatillon Comentry,
- Usines de Jarville avec Nord et Est (Paribas)

(3) pose de conduites en béton précontraint dans de grands chantiers, Ceylan, Uruguay, Afrique du Sud.

(4) pour un actif non amorti et un droit au bénéfice de la concession en 1956 de 200 millions de livres. Sic transit gloriam mundi !

(5) sur le plan financier, la Cie de PAM absorbe la société Filor (Sté Financière Lorraine) qui détient 22 % de son capital et dans laquelle Suez a pris une participation de 38 %. Suez reçoit de la sorte 9 % du capital de PAM. Dans un deuxième temps, Suez augmente son capital pour l'apport de l'Industrie Lorraine fait par PAM à Suez, qui détient environ 1 % du capital de PAM, pour celui de la SAPE qui transfère 15 % du capital de l'Union Bancaire et Industrielle et 14,5 % de la Sté commerciale d'affrètements et de combustibles (SCAC) soit 7 % de PAM. Enfin 3 % sont représentés par l'apport fait par Suez de la Sté d'Investissements mobiliers à PAM qui absorbera cette dernière filiale (SIM).

L'augmentation du capital de PAM correspond à l'absorption de :

- Filor dont l'actif est composé en grande partie de ses propres actions qui sont annulées
- l'Industrie lorraine dans laquelle PAM devient un des premiers actionnaires
- Roclain dans laquelle PAM devient majoritaire
- de la SIM.

(5) suite

Mais on atteint le fond du problème quand on sait que l'évaluation des sociétés cotées s'est faite sur la base du cours moyen des 3 derniers mois précédant l'accord, pour l'UBI la banque du Groupe PAM, on a additionné le portefeuille au fonds de commerce bancaire évalué à 5 fois le bénéfice net réel moyen des 3 derniers exercices. Pour les valeurs du portefeuille, elles sont évaluées suivant la procédure des sociétés cotées, pour les valeurs non cotées, on prend la valeur d'inventaire figurant au bilan de l'UBI. La valeur du portefeuille ainsi obtenue est alors frappée d'un abattement de 25 % . !

- (6) Rappelons les participations des principaux actionnaires
 SMK (Schneider) 10,4 %, UCPMI 15,06 %, Marine-Firminy 28,05 %, SPAFI (Cie de Pam) 37,44 %.
- (7) La Cie Générale de Conduites d'Eau absorbait en 1969 la S.A. de Production, de Transport et d'Echanges, S.A. de Beerlingen (44 %) S.A. Limbourg-Meuse, Laminoirs de Jemappes (25 %). La CGCE voyait alors la participation de la Cie de PAM passer de 25 à 44 %.
- (8) La participation initiale de SGPM, 23 %, était successivement portée à 37 %, à la suite de l'absorption de la Spamco par la Sape, puis à 52 % par le rachat d'intérêts divers. Enfin, en 1975, avec la cession de 33,4 % du capital de cette dernière, par Marine-Firminy à SGPM (cf affaire Marine-Firminy), Davum devenait filiale de SGPM à plus de 85 %. Outre les modifications de statut évoquées, Davum recevait la majorité de Tréfilunim, et intégrait les ventes de celle-ci dans son réseau. Cette majorité était renforcée par la cession, en 1975, de 21,8 % de Tréfilunim par Marine-Firminy.
- Le secteur du commerce représente un peu plus de 10 % du chiffre d'affaires de SGPM. La Davum est constituée par un ensemble de 60 dépôts et agences de vente et emploie 6000 personnes dont 500 cadres.
- (9) R. MARTIN. VF du 9 juin 1973
- (10) Mais SGPM se trouve aujourd'hui confronté à des problèmes d'une autre nature. Alors que dans les années qui ont suivi la fusion avec St-Gobain, le groupe disposait d'une marge de manœuvre (trésorerie disponible, créances mobilisables, titres de placement divers) de 100 millions de F en 1971, 700 millions en 1973, les pertes de change ont atteint en 1975 deux fois le bénéfice déclaré (CA 21 milliards, bénéfice net consolidé 100 millions de F).

- (11) Cf. C. PRÊCHEUR Thèse op. cit. p. 227 en particulier.
- (12) "Mais, faute d'autofinancement suffisant, les investissements ont dû être assurés en grande partie à partir d'emprunts dont le prix de revient moyen est de l'ordre de 8,3 %, taux qui pouvait être acceptable en période d'inflation, mais qui ne l'est plus en période de stabilité". M. de Gunzbourg. Aciéries de Pompey. VF 22 Janvier 1965
- (13) 4^e Unité de forge et d'estampage, non intégrée, en Europe.
- (14) Une OPE, puis une OPA émanant de la Chiers avaient été successivement annoncées par la presse. Une déclaration commune aux trois sociétés précisait que la fusion aurait lieu par simple échange d'actions suivant les parités suivantes : 6 actions Chiers contre 11 Neuves-Maisons et 15 Châtillon-Commentry-Biache. Paribas préfère les vieilles méthodes qui ont fait sa puissance : une fusion réussie suppose la création d'une nouvelle société : en l'occurrence la Chiers.
- (15) On doit à l'Anglais Sir Robert Hatfield d'avoir mis en évidence au début du XIX^e les propriétés magnétiques de l'alliage fer-silicium, alors qu'il recherchait un alliage capable de résister à l'usure provoquée par les croisements et les aiguillages sur les rails des chemins de fer. Un Américain, Norman Goss, observa en 1930, à l'occasion d'une étude sur le laminage à froid des tôles au silicium que cette opération avait pour conséquence de disposer parallèlement au sens du laminage, les uns aux autres les axes des cristaux (grains) de forme cubique des tôles au silicium et d'augmenter par là même leur perméabilité. Ces tôles sont destinées à la construction électrique et en particulier à la construction des noyaux des transformateurs. Un transformateur électrique, on le sait, transforme un courant "primaire" en "courant secondaire" dont la tension est accrue et l'intensité diminuée ou inversement. A l'occasion de cette transformation, il y a une perte de watts. La perte en watts est proportionnelle au poids des tôles, et le rendement du transformateur varie en proportion inverse de la "perméabilité" magnétique des tôles utilisées. Les tôles à grains orientés admettent des pertes en watts de 0,5 watt par kilo. Elles permettent de construire des transformateurs de dimension réduite d'où une économie de métal (de 10 à 25 % pour le cuivre, de 15 % à 25 % pour l'acier).

- (16) Rappelons que HF de Saulnes et Gorcy créée en 1960 par le regroupement de Gorcy et de Saulnes cédera à Usinor son train à fil de Saulnes, et les usines de fonte à HF de Saulnes et Uckange. Il ne restait à Saulnes et Gorcy que les activités de tréfilage situées dans les usines de Gorcy, (M et M), Bigny Valleray (Cher) Brevilly (Ardenne). Ce sont ces installations qui sont apportées en 1968.
- (17) BSV a coulé pour l'administration de la Monnaie les flans de nickel de la pièce de 1 F.
- (18) V.F. du 21 Mai 70 .
- (19) L'approvisionnement du train est assuré par Usinor qui a, de plus, cédé le terrain d'Anzin. L'exploitation du train est assurée par la Chiens. La commercialisation des produits est réalisée sur la base d'un partage 50/50 de la production.
- (20) Tréfilimétaux provient de la réunion en 1962 des Tréfileries et Laminoirs du Havre et de la Cie Française des métaux. Tréfilimétaux avait déjà cédé à la Chiens sa participation dans Lefort, à Pompey celles de Lorforge et des Forges de Bar / Aube.
- (21) Société Etilam-Gravigny acquise le 1er Juillet 1967.
- (22) Passif exigible / fonds propres : Chiens 0,82, Métallurgie 1,60 , ensemble des HF, aciéries et laminoirs , 2,40
 Passif exigible / chiffre d'affaires : Chier 0,35 , Métallurgie 0,62, HF aciéries laminoirs 0,77.
 V.F. 1er Janvier 1970
- (23) Sur les quatre premiers mois de 1975, alors qu 'Usinor enregistrait une baisse de production de 30 %, par rapport à l'année précédente, Vallourec voyait sa production inchangée et son chiffre d'affaires augmenter de 39 %.
- Rapport d'activité de DIEL exercice 74.
- (24) "Sur 100 francs de bénéfices distribués par Dilling pour une participation de Pont-à-Mousson :
 10 francs vont aux actions de Dilling
 90 francs vont aux actions possédées par Redange. Sur ces 90 francs de bénéfices encaissés par Redange, 50 francs vont aux réserves et 40 francs sont distribués, dont 4 francs aux administrateurs de Redange et 36 francs aux actions de Redange possédées par Rombas. Sur ces 36 francs de bénéfices encaissés par Rombas, 20 francs vont aux réserves et 16 francs sont distribués, dont 1,6 aux administrateurs de Rombas, et 14,40 francs aux actions de Rombas, possédées par Micheville ; sur ces 14,40 francs encaissés par Micheville, 10 francs vont aux réserves et 4,40 francs sont distribués dont :
 1 franc aux administrateurs de Micheville et
 3,40 francs aux actions de Micheville possédées par Pont à Mousson.

(24) suite

Sur ces 3,40 Francs encaissés par Pont à Mousson, 3,20 F vont aux Réserves et 0,20 francs sont distribués, dont 0,05 franc aux administrateurs de Pont-à-Mousson, 0,15 franc aux actionnaires de Pont à Mousson en chair et en os.

En somme sur 100 francs distribués par Dilling, 83,20 F vont à des réserves qui serviront à créer d'autres participations, 16,65 francs vont aux administrateurs, et 0,15 franc vont aux actionnaires en chair et en os.. Les administrateurs touchent 100 fois plus que les actionnaires".

Cité par R. CREUSSOL : "La France et les Trusts", numéro spécial d'Economie et Politique, 1954, p.74

- (25) Société de gérance de valeurs mobilières (25 %) Comptoir des produits magnésiens (20 %) Paumellerie Electrique (10,25 %) Cie d'assurances Rhin et Moselle Vie (9,5 %) et toute une série de titres plus connus comme : Michelin B, Ciments-Lafarge, CGE, Cie Gle des Eaux, Air Liquide, L'Oréal, Locatel ...
cf. VF/0 du 8 Décembre 1975.

(26) diminution du nominal des actions de 50 F à 10 F.

(27) INSEE E 27, Economie et Statistique n° 60 Oct. 1974

- (28) M.E. MARTIN "Les comptes intermédiaires des entreprises". Economie et Statistiques n° 60 - Octobre 1974 p. 42
Le rendement économique est mesuré par le rapport excédent brut d'exploitation sur investissement brut qui peut se décomposer en un produit de deux rapports : partage de bénéfice entre salaires et profit mesuré par le rapport excédent brut sur valeur ajoutée et l'inverse du coefficient de capital, mesuré par valeur ajoutée sur investissement brut.

CONCLUSION

La faiblesse de la rentabilité du capital investi est à la fois cause et conséquence de la concentration de l'appareil de production sidérurgique. La logique de la dimension requérait le financement d'immobilisations toujours plus importantes. La concurrence des prix internationaux imposait que cette logique fût poussée à bout. En sorte que l'utilisation d'une structure productive de plus en plus capitalistique entraînait la baisse de sa rentabilité. Dans ces conditions, le financement de cette croissance n'a pu être réalisé par les seules firmes sidérurgiques, et pourtant il a eu lieu.

Dès lors se trouve posé, par delà les problèmes de choix techniques, celui du devenir même de la sidérurgie. Industrie fortement endettée dont l'impact sur l'économie et plus particulièrement sur la politique industrielle de notre pays est loin d'être négligeable, elle conduit naturellement à soulever la question de la réalité du pouvoir en son sein.

Cette interrogation est fondamentale. Elle se situe au coeur même de la réflexion économique contemporaine comme l'a si bien montré le Professeur PERROUX; "L'activité économique parce qu'elle est une activité sociale, contient et combine la recherche du pouvoir, la relation du pouvoir et la rationalité dans l'emploi du pouvoir comme objectif et comme moyen économique" (1). La restructuration de la sidérurgie française est la traduction concrète de cette problématique. Le strict calcul d'économicité est alors relégué au deuxième plan et demeure cette interpellation centrale : "Qui, dans la sidérurgie, détient le pouvoir ? Les directeurs ? Les banques ? L'Etat ?".

De profondes modifications de comportement se sont fait jour au sein des sociétés sidérurgiques traditionnelles. D'abord l'ouverture grandissante du capital à l'épargne privée nécessitée par des investissements de plus en plus lourds ont fait éclater les pratiques - le goût aussi - du secret et de la clandestinité et avec elles, les sociétés familiales.

L'accélération du progrès technique, la spécialisation des tâches ont profondément réformé la nature de la direction des firmes. L'identité entre le bailleur de fonds et le directeur a cessé d'être considérée comme la condition nécessaire et suffisante de la réussite de l'entreprise. La naissance d'une nouvelle génération de dirigeants, les "managers", entérine la disparition des premiers. Sur quatre administrateurs ou membres de conseil de surveillance, on trouve, en moyenne, dans la sidérurgie, un ingénieur du Corps des Mines, qui le plus souvent est situé aux postes clés de direction. Les héritiers du pouvoir se recrutent d'abord à l'Ecole Polytechnique, signe évident de l'évolution en cours, où la mathématique reprend l'ancien privilège des formations juridiques (2).

Le fait essentiel n'est pas tant qu'une poignée d'hommes de formation similaire préside aux destinées de la sidérurgie. Mais qu'ils poursuivent la recherche du pouvoir et non la richesse, modifie radicalement les données du problème. La thèse de Bertrand RUSSEL ne peut mieux s'appliquer ici : "Individus et Communautés lorsqu'un degré modéré de confort leur est assuré poursuivent le pouvoir plutôt que la richesse, leur motif décisif n'est pas économique" (3). Dans cette optique, la concentration de la sidérurgie peut s'analyser comme le moyen d'asseoir le pouvoir des directeurs et de renouveler leur puissance. Le calcul économique laisse en effet planer un doute sérieux sur la rationalité du choix opéré puisqu'il montre, à la fois, qu'un système de plus en plus capitalistique, permet de produire à moindre coût, et qu'il assure une rentabilité décroissante de cet appareil. Qui plus que le groupe des directeurs a intérêt à la grande dimension ?

Par leur participation dans différents conseils d'administration, par les relations personnelles qu'ils nouent, ils se trouvent alors en situation d'accélérer le processus de fusion par lequel ils comptent bien renforcer leur position (4).

Tout pouvoir recèle son contre-pouvoir. F. MORIN a soutenu la thèse de l'omniprésence des banques dans le jeu économique (5). Il explique en particulier le phénomène de concentration de la sidérurgie par le rôle actif de Paribas et Suez. Pour faciliter son financement, la sidérurgie a ressenti très tôt le besoin de créer - ou de s'appuyer sur - des groupes financiers ou un établissement bancaire.

Parallèlement les banques d'affaires (Suez, Paribas, Rothschild, l'Union Européenne), ont été chercher leurs assises industrielles de plus en plus loin, développant de véritables structures conglomerales. Mais lorsque F. MORIN écrit : "Le monopolisme bancaire a été particulièrement actif dans cette période. C'est sous son égide que se sont constitués les deux grands groupes de la sidérurgie française (les opérations de restructuration concernant Usinor seront conduites par Paribas, celles touchant Sidelor sous l'égide du tandem Pont-à-Mousson-Suez à partir de 1966)" (6), il force quelque peu la réalité.

S'il est vrai que Suez détient 15 % du capital de SGPM, on a vu que ce dernier ne peut plus être assimilé aujourd'hui à un groupe de la sidérurgie, qu'il s'est appliqué à fuir. Quant à la participation de Paribas dans DNEL, elle est relativement faible : 3,838 % pour l'ensemble de ses participations (7). On ne peut pas affirmer que Paribas a joué un rôle prépondérant lors des diverses rationalisations du groupe. Ce sont d'abord les contraintes techniques et industrielles qui ont dicté l'ordre et la nature des opérations plus que la stratégie financière de la banque. Nous pensons l'avoir démontré.

Au niveau des états-majors des grandes banques, on remarque la présence de plus en plus décisive d'anciens Inspecteurs des Finances qui n'est pas sans rappeler la minorité agissante du Corps des Mines dans la sidérurgie. Ce phénomène relativement récent pose "une question dont l'importance ne doit pas être sous-estimée ... : doit-on considérer ces technocrates du secteur privé comme de grands commis de l'Etat, alors même qu'ils ont démissionné de l'administration ou bien doit-on les considérer comme des financiers pleinement intégrés du secteur privé ?

Dans le cas de Paribas, il semble que ces technocrates réagissent davantage comme des grands commis de l'Etat que comme des financiers dépendant des intérêts monopolistiques précis" (8). Dans le cas de la sidérurgie, on ne peut émettre d'opinion aussi catégorique, encore que Dunkerque ou Fos participent autant à l'Aménagement du Territoire qu'au développement de l'acier.

Finalement, les banques désirent-elles vraiment prendre pied dans la sidérurgie ? Quelles perspectives de puissance ce secteur laisse-t-il entrevoir ? Ne faut-il pas mieux analyser la présence bancaire au sein des firmes sidérurgiques, non comme une quelconque tentative d'hégémonie du capitalisme bancaire, mais comme le souci, plus mercantile, de faire de l'argent ? Quels meilleurs clients que la sidérurgie ou le plan calcul ?

Il est clair, en conséquence, que les banques en vue de rentabiliser leur propre capital et d'améliorer le rapatriement des avances qu'elles ont pu consentir, sont tentées de stimuler le mouvement de concentration et de rationalisation. Qu'on se souvienne du lancement éclair de l'OPE d'Usinor sur Marine-Firminy auquel Paribas était sans aucun doute intéressé.

Le contre pouvoir n'est pas incarné, à notre sens, par le système bancaire. Sa place relativement modeste dans le capital des sociétés, la prudence qui caractérise ses placements nous incline à lui attribuer un rôle de conseil, non de décision. En revanche, les besoins grandissants de financement ont conduit la sidérurgie à tenir davantage compte de ce partenaire pointilleux, au moment même où les entreprises d'origine familiales étaient dramatiquement conduites à revoir leur stratégie fondée sur l'individualisme.

Si l'Etat en France est à l'origine des grandes concentrations industrielles de la deuxième moitié du XXe siècle, ce comportement ne semble pas avoir été dicté par une vision radicalement opposée à la doctrine libérale. En sorte que "les sanctions économiques dont les pouvoirs publics disposent sont relativement inopérantes à l'égard des employeurs, des salariés - bien plus encore d'une nation à l'autre. La morale sans obligation ni sanction n'a pas fait ses preuves en économie. Les a-t-elle faites ailleurs ? Les pouvoirs publics, aujourd'hui, laissent les groupes économiques s'affronter, s'épuiser les uns les autres dans leurs revendications et contre-revendications, intervenant le moins possible et le plus tard possible. D'où une expérience répandue, d'une efficacité, au moins partielle, du pouvoir à revendiquer"(9) Ce ne semble pourtant pas être le cas dans la sidérurgie. L'Etat va faire preuve ici de toute son autorité et s'engager dans une action volontariste. "Il (l'Etat) abandonne sa politique d'après-guerre qui ne demandait rien de plus que des associations coopératives pour assurer des économies raisonnables. On s'attaqua pour la première fois, sérieusement, aux réformes de structures, de gestion et de contrôle de cette branche. Que la sidérurgie ait présenté sa requête au Premier Ministre, au Ministre des Finances ou au Commissariat au Plan, tous insistaient pour lui faire accepter les réformes fondamentales en contrepartie d'une aide supplémentaire de l'Etat. Cette impasse amena à des négociations prolongées au début de 1966 entre la sidérurgie et l'Etat" (10).

L'endettement de la sidérurgie avait atteint un niveau record (77 % de son chiffre d'affaires). L'investissement des firmes françaises était l'un des plus faibles de la Communauté. Une capacité excédentaire de production (plus de 20 millions de tonnes pour les pays membres de l'OCDE) aggravait l'instabilité des marchés. Toutes ces conditions devaient conduire à négocier avec les pouvoirs publics l'avenir de cette industrie qui, lors de la préparation du Ve Plan, avait montré que le volume des investissements qu'elle projetait, dépassait son chiffre d'affaires.

La convention Etat-Sidérurgie signée le 29 Juillet 1966 par MM. M. DEBRE, R. MARCELLIN, et J. FERRY, s'appuyant sur le plan professionnel qui matérialise les engagements des deux parties peut s'analyser, du point de vue des sidérurgistes, comme le dédommagement des politiques de blocage des prix qui se succèdent au lendemain de la guerre, du point de vue de l'Etat, comme un refus de nationalisation.

Dans sa forme la convention se présente comme une aide financière adaptée au plan de redressement de cette industrie : 4,5 milliards de F d'investissements nouveaux sont programmés sur une période de cinq ans. Le besoin de financement global est estimé à 10,6 milliards de F pour lequel l'Etat, par l'intermédiaire du FDES accorde un crédit de 2,7 milliards de F à des conditions avantageuses (11).

Dans le fond, cette convention vise trois objectifs qui seront atteints par l'obligation qui est faite à chaque firme pour bénéficier des crédits publics, de signer un engagement individuel (Plan professionnel) d'adhésion à la convention :

- sélectionner les investissements nouveaux
- rationaliser les structures productives
- faire face aux problèmes sociaux qui découlent des deux premiers objectifs.

Dès lors, sous ses aspects contractuels, la Convention se révèle extrêmement contraignante. La capacité de décider change de camp. Le contrôle par le Comité consultatif (12) de l'exécution du Plan professionnel est révélateur de cette exigence. Elle est tempérée par les engagements réciproques pris par l'Etat : alignement des prix des fines à coke et du coke sidérurgique vendu aux aciéries sur les prix mondiaux (soit une réduction de 10 %), aménagement du tarif des transports, en particulier ceux de la SNCF, pour tenir compte des difficultés de la sidérurgie.

L'Etat ne cessera de donner des garanties de sa bonne volonté vis-à-vis de la sidérurgie. Après mai 1968, il établit un contingentement des importations de produits sidérurgiques, à la demande de la profession. Cette décision à caractère temporaire est pourtant contraire aux engagements du Traité de Rome, preuve de l'efficacité du lobby. Lors de la construction de Fos, Sollac bénéficiera, en 1971, d'un crédit public de 1,85 milliards de F. qui sera porté en 1973 à 2,65 milliards. La crise de 1975 annihile les effets favorables des deux interventions précédentes et menace la poursuite du 2ème plan de la sidérurgie. Son endettement passe de 55 % en 1970 à 115 % du chiffre d'affaires en 1975 (13). Dans le cadre du plan de relance de septembre 1975, la sidérurgie, pour la troisième fois en dix ans, reçoit l'aide des pouvoirs publics ; sous la forme d'un prêt du FDES de 1,4 milliards de F (14) contribuant dans certains cas jusqu'à 40 % du financement des nouveaux investissements.

En conséquence, ne faut-il pas chercher ailleurs que dans la sphère de la puissance publique, le siège de pouvoir ? Le Groupement de l'industrie sidérurgique (GIS) créé en 1946, par les principaux producteurs pour faciliter leurs opérations de crédit à long et moyen terme, est de loin le plus important des services de financement professionnel. Le GIS est le premier émetteur français d'emprunts industriels sur les marchés privés (15).

Le pouvoir qu'il détient sur les membres de la sidérurgie par l'intermédiaire de l'accès au crédit ne peut être méconnu. La gestion de la dette de l'acier lui procure des moyens de pression sur les sociétés membres comparables à ceux du Trésor dans l'établissement des politiques budgétaires. Ce n'est donc pas par hasard que l'accord cadre de 1966 a été signé par J. FERRY, Président du GIS, au nom de la profession. Les dossiers de financement qui transitent nécessairement par ses services, le mettent en position de connaître en détail l'état de la sidérurgie française en général et ses programmes d'investissement en particulier.

Par son rôle de banquier et d'interlocuteur exclusif auprès des pouvoirs publics, en cumulant les fonctions de Président de la Chambre syndicale de la sidérurgie française et de Président du GIS, se trouve réunie dans la personne de J. FERRY, une dose de pouvoir qui dépasse celle de tous les managers réunis. Plus que la personne, ce sont les fonctions qui sont déterminantes de cette puissance.

A l'heure où semble se dessiner un mouvement irrévversible d'interventions de plus en plus marquées de la puissance étatique, la place prépondérante que la sidérurgie occupe dans la politique industrielle d'un pays peut justifier d'une certaine manière ce prééminent contrôle. En effet les règles du marché et la recherche de la rentabilité peuvent conduire les firmes privées à abandonner certains types de production pourtant essentielles à l'économie domestique. Les participations de l'Etat dans le capital des sidérurgies nationales s'inscrivent donc dans une politique globale d'indépendance. Les Etats ont financé 27 % de la production d'acier brut de l'Europe de l'Ouest, en 1974. Sur le plan mondial, l'URSS et pays de l'Est compris, cette part représente un peu plus du tiers (16).

On peut s'étonner que, dans le cas de la France, l'aide publique n'ait revêtu que le caractère d'avances remboursables. Dès 1966, les critiques de l'opposition politique n'ont pas manqué de s'exprimer. "Qu'est-ce que l'Etat demande en retour ? Un actionnariat dans les entreprises qu'il aura aidées ou subventionnées ? Non. Un siège à leur conseil d'administration comme l'exigerait n'importe quelle banque ? Non. Une politique de localisation et d'emploi en accord avec les critères spécifiques pour l'utilisation de ressources géographiques et humaines ? Une fois encore non. Tout ce que l'Etat demande aux patrons de l'acier est qu'ils fassent leur devoir en tant qu'employeurs" (17).

C'est que derrière la restructuration de l'appareil de production français et l'avance de fonds qu'elle nécessite, se dissimule un problème social d'importance : l'emploi. Entre 1970 et 1975, le groupe sidérurgique lorrain a supprimé 11.000 emplois, 3.000 autres suppressions sont prévues dans les années qui viennent. Usinor envisage de fermer les installations de Valenciennes (1.700 emplois), la Chiers, Longwy.... pour ne citer que les opérations les plus voyantes. On est bien obligé d'admettre que le progrès technique dans l'industrie n'est pas créateur d'emplois (18).

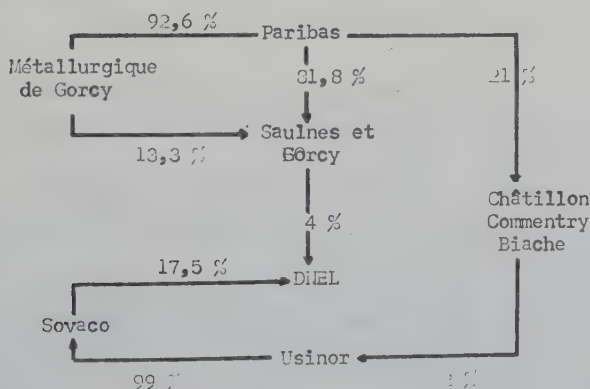
Que l'Etat s'interdît de prendre une quelconque forme de participation dans la sidérurgie s'inscrivait dans la logique du système d'affrontement des groupes socio-économiques hors de toute ingérence étatique. Bien plus, on peut considérer la convention Etat-sidérurgie et ses prolongements comme le prix que l'Etat entendait payer pour ne pas être mêlé aux mutations sociales que la constitution des grands groupes sidérurgiques, décidée à son initiative, allait irrémédiablement provoquer. Il laissait alors les sociétés exercer seules leurs responsabilités sociales face aux organisations syndicales, ménageant ainsi son image de marque. Compte tenu de la stratégie syndicale, les responsables de la politique industrielle de la France savaient qu'en s'engageant plus avant, ils seraient alors dans l'incapacité de conduire l'effort de modernisation de la sidérurgie. L'exemple anglais, en 1976, est là pour les conforter dans cette position. "Le Président de la très nationalisée British Steel Corporation (BSC 90 % de l'acier britannique) s'est récemment heurté violemment aux syndicats en réclamant près de 40.000 licenciements ou suppressions d'emplois (18 % des 220.000 emplois actuels) et des économies de 1,5 milliard de F. pour rendre viables les installations vieillies. Sur arbitrage des pouvoirs publics, il va devoir rendre son tablier en septembre (76), mais le déficit de BSC (8 millions de livres sterling par semaine) demeure et les problèmes restent à régler" (19).

Lorsque J. FERRY en réponse aux projets de nationalisation de la sidérurgie française déclare que la créance totale de l'Etat ne représente que 19 % de l'endettement global à long et moyen terme de cette industrie, que la part des fonds publics dans les dépenses d'équipement et de modernisation, depuis 1946, a été seulement de 13 %, tombant même à 10 % sur la période 1971-1975 (20), ces chiffres sont incontestables mais ils ne répondent qu'en partie à la question posée.

Si l'aide étatique est relativement moindre que dans d'autres secteurs (le plan calcul a reçu une dotation publique de 3,2 milliards de F: (hors taxes) pour une période de 5 ans et 3 mois, à compter du 1er Janvier 1975), elle a pris d'autres formes que celles indiquées par le GTS. Alors qu'en 1975, J. FERRY annonçait puis démentait 30.000 licenciements pour 1975, l'Etat consentait à prendre en charge 90 % des indemnités de chômage partiel en dessous de 40 heures. Cette indemnisation atteignait 60 à 70 % de salaire perdu, contre 50 % dans les autres branches de l'économie. N'est-ce pas là une illustration parfaite de l'efficacité du pouvoir à revendiquer ?

Il était alors logique que G. MARCHAIS et F. MITTERAND, en décidant de revendiquer le pouvoir, s'attachent à transformer la nationalisation de la sidérurgie, expression de la forme la plus élevée du pouvoir en tant que contrainte suprême et légitimée, en une arme politique. On peut penser qu'avec ou sans nationalisation, les problèmes de développement, de financement et de personnel demeurent pressants, à moins que les instances politiques soient capables de modifier l'ordre établi. "Le pouvoir économique change les données en variables et les variables en données" (21).

- (1) F. PERROUX "Pouvoir et Economie" Dunod 1973 p. 20
- (2) Ce jugement doit être relativisé. Nos compétences en sociologie se limitent à quelques observations qui ressortent du sens commun et non d'une étude théorique. Un calcul rapide montre que l'âge moyen des administrateurs de la sidérurgie se situe à 64,5 ans. Ils sont donc les héritiers d'un système éducatif qui a profondément évolué au cours des dix dernières années. Le système des grandes écoles est celui qui a été le moins bouleversé. Ceci explique cela.
- (3) B. RUSSEL "Power, a new social analysis" G. Allen Londres 1970.
- (4) L'analyse à laquelle F. GIROUD se livre sur la "caste des énarques" n'est pas sans point commun à celle des "corpsars" "Je ne vous dis pas qu'il y a un vaste complot des énarques pour tenir le pouvoir, le vrai s'entend, en France. Il arrive même, qu'entre eux, ces messieurs ne s'adorent pas. Ou qu'il y ait parmi eux de doux rêveurs. Mais comme dans "Le livre de la Jungle" ils se disent : "Nous sommes du même sang toi et moi" et se répètent toujours l'un, l'autre. C'est la franc-maçonnerie de cette époque, où un service rendu n'est jamais perdu. Je vous parlais tout à l'heure de "l'Histoire des Treize" de Balzac. Ils ne sont pas treize. Ils sont peut être trente, cinquante ... divisés en clans rivaux, mais se ressoudant vite". F. GIROUD "Si je mens" Ed. Stock 1972 pp. 179-180
- (5) "La structure du capitalisme français" Calmar-Levy 1974
- (6) idem p. 233
- (7) D'après F. MORIN (organigramme n° 18 mis à jour le 1/1/1974 p. 237) les participations de Paribas dans la sidérurgie seraient les suivantes :



- (7) suite
 soit $100 (0,926 \times 0,133 + 0,818) = 3,765$ % détenus directement dans DNEL et
 $100 (0,21 \times 0,02 \times 0,99 \times 0,175) = 0,073$ % détenus "indirectement" par Usinor et CCB interposés,
 donc au total 3,838 %
- (8) idem p. 95
- (9) F. PERROUX op. cit. p. 59
- (10) J.H. Mc ARTHUR et B.R. SCOTT "L'industrie française face aux Plans" Ed. l'organisation Paris 1970 p. 329
- (11) Prêt remboursable sur 20 ans, avec un différé de 5 ans (premier remboursement en 1971) portant intérêt de 3 % jusqu'en 1971, 4 % après. Le besoin global de financement devait être couvert par 4,2 milliards de ressources propres (il sera de 2,36 en 1970), 2,7 de FDES, (le FDES débloquent 2,517 milliards) 2,7 par des emprunts (GIS), 1 milliard par des augmentations de capital. Cf. INSEE "la mutation industrielle de France" E.31-32 tome 2 novembre 1975 p.171
- (12) Le comité consultatif, expressément prévu dans le Plan, est composé de cinq membres. Le président est de droit, le Commissaire Général au Plan, deux membres représentent les pouvoirs publics : le Directeur du Trésor et le Directeur de la sidérurgie au Ministère de l'Industrie, et deux membres de la profession.
- (13) Depuis 1963, l'endettement de la sidérurgie n'est jamais descendu en dessous de 55 % de son chiffre d'affaires. Il se situe en moyenne, sur la période 1963-1975, à 82,5 %.
- (14) au taux de 9,5 % avec un différé de 5 ans. En 1970, le taux consenti à Sollac était de 6,5 % avec un différé de 5 ans là encore.
- (15) La part du GIS dans le total des émissions d'obligations du secteur privé de 1946 à 1973, s'élève à 17,2 %, à 44,04 % pour les émissions d'obligations des groupements professionnels.
- (16) Les pourcentages entre parenthèses indiquent la part de la production nationale détenue par des capitaux publics.
 Communauté des Neuf : RFA (11 %), Italie (57 %), GB (90 %), soit une moyenne pondérée de 25,4 %.
 Autres pays de l'Europe de l'Ouest : Autriche (100 %), Espagne (45 %), Suède (21 %) soit en moyenne pondérée 35,8 %.
 Europe de l'Est (100 %), URSS (100 %), Canada (17 %), Mexique (47 %), Afrique du Sud (87 %) . Soit un total de 245,1 millions de tonnes sur les 709,9 millions de tonnes produits en 1974 (34,5 %).
- (17) M. BOSQUET "Un cadeau pour les Maîtres de Forge" Le Nouvel Observateur 3 Aout 1966 p. 10.

- (18) "Les statistiques des pays les plus développés, de ceux ayant le revenu par tête le plus élevé, ~~montrent~~ pourtant que l'industrie à partir d'un certain niveau de développement occupe une partie décroissante de la population active ... Affirmer que les progrès de productivité dans l'industrie créent inévitablement de l'emploi dans l'industrie est une contrevérité" J. DENIZET "Un plan un peu myope". L'Expansion Mai 1976 . p. 24
- (19) F. RENARD "Un soutien contesté" Le Monde 11-12 avril 1976;
- (20) Réunion d'information à l'occasion du lancement du 28e emprunt GIS. Vie Française . 3 Novembre 1975
- (21) Helmut ARNOT "Oekonomische Theorie der Macht. Die Konzentration in der Wirtschaft" Schriften des Vereins für Sozial-Politik 1971.

BIBLIOGRAPHIE

I.- OUVRAGES

- AFTALION A.- "Les crises périodiques de surproduction"
Paris Rivière, 1913, 2 volumes.
- ANTOINE J., ASTIER J., DANCOISNE P.-
"Aspects économiques de l'élaboration d'aciers
courants au four électrique"
IRSID Maizières-lès-Metz, Ronéo, nov. 1969
- ALLEN R.D.G.- "Théorie macroéconomique"
Coll. U 1969
- ARMAND L.- "Plaidoyer pour l'avenir"
Calman-Lévy, 1961
- BACLET J.P.- "Le plan professionnel de la sidérurgie française"
DES de Sciences économiques, Nancy, Octobre 1967.
- BABEAU A., DERYCKE P.H.-
"Problèmes de planification"
Sirey 1967
- BAIN J.S.- "Barriers to new competition"
Cambridge : Harvard Press, 1956
- BANDT de J.- "Les fonctions de production"
Cahier I.R.E.P. n° 2 Ed. Cujas, Décembre 1970.
- BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE.-
"Final Report on technical and economic analysis
of the impact of Recent developments in Steel
making practices on the supplying industries".
Ronéo, 30 Octobre 1964
- BAUMANN G.- "Analyse spectrale des chroniques économiques"
Thèse Nancy 1972
- BIARD R.- "La sidérurgie française"
Ed. Sociales, 1958.
- BLETON P.- "Le capitalisme en pratique"
Ed. Ouvrières, 1961
- BONNET S.- "L'homme du fer"
Centre lorrain d'études sociologiques.
Nancy, 1975

- BRONFENBRENNER M.-
"Is the business cycle obsolete ?"
Wiley Interscience 1969
- CARRE J.J., DUBOIS P., et MALINVAUD E.-
"Croissance française : un essai d'analyse
économique causale de l'après-guerre"
Seuil 1971
- C.E.N.C...-
"Les groupes industriels français face à
la pratique de la consolidation"
Ed. SEF, 1974
- CHAMBERLIN E.H.-
"La théorie de la concurrence monopolistique"
PUF 1953
- CHARDONNET J.-
"La sidérurgie française, progrès ou décadence"
Armand Colin 1954.
- COTTA A.-
"Théorie générale du capital, de la croissance
et des fluctuations"
Dunod 1967.
- DAUGHERTY C., de CHAZEAU M., STRATTON J.-
"The Economics of Iron and Steel Industry"
Mc Graw-Hill N.Y. 1937
- DESROUSSEAUX J.-
"L'évolution économique et le comportement
industriel" Dunod 1966.
- DORFMAN R., SAMUELSON P. et SOLOW R.-
"Linear programming and economic analysis"
Mac Graw-Hill N.Y. 1958
- du FOU R.-
"Le mouvement de concentration dans la sidérurgie lorraine"
Thèse, Nancy, Berger-Levrault, 1934
- FELLNER W.-
"Competition among the few : Oligopoly and
similar market structures"
N.Y., Knopf, 1949
- GENDARME R.-
"La région du Nord"
A. Colin, 1954
- GRANGER C.W.J.-
"Analyse spectrale des séries temporelles en
économie"
Dunod , 1969
- GUILLAUME M.-
"Modèles économiques"
PUF, 1971
- HOUSSEAUX J.-
"Le pouvoir de monopole"
Sirey, 1958

- INSEE.- "Méthodes de la comptabilité nationale"
Etudes et Conjoncture n° 3 - Mars 1966
"Les comptes des entreprises par Secteurs",
C4-C5, 1970, C20, 1973
"Rapports sur les comptes de la nation de
l'année ..."
- KANE E.J.- "Statistique économique et économétrie"
A. Colin 1971
- Mc ARTHUR J.H., et SCOTT B.R.-
"L'industrie française face aux Plans"
Ed. d'Organisation, 1970
- MACHLUP F.- "The economics of sellers' competition"
Baltimore, J. Hopkins Press, 1952.
- MAINGUY Y.- "L'offre et la demande"
Dunod, 1966
- MAIRESSE J.- "L'évaluation du capital fixe productif"
INSEE C 18-19 nov. 1972
- MARTIN J.P.- "Conjoncture-Analyse des chroniques et cohé-
rence économique".
Thèse Paris I, 1973
- MINISTERE DU TRAVAIL.-
"Bilan de la sidérurgie de 1960 à 1971"
Echelon régional de Nancy, Ronéo, janvier 1974
- MOORE H.L.- "Economic cycles : their law and cause"
Mac Millan N.Y., 1914
- MORGENSTERN O.- "Précision et incertitude des données écono-
miques" Dunod 1972
- MORICE E., CHARTIER F.-
"Méthodes statistiques"
2ème partie Imprimerie Nationale 1954
- MORIN F.- "La structure du capitalisme français"
Calman-Lévy, 1974
- MORVAN Y.- "La concentration dans l'industrie en France"
A. Colin, 1972
- NAYLOR T.H., VERNON J.M.-
"Microeconomics and decision models of the
firm".
Harcourt Brace 1969
- PARENT J.- "La concentration industrielle"
PUF, 1970.
- PERROUX F.- "Pouvoir et Economie".
Dunod, 1973.

- PIROU G.- "Cours d'économie politique"
Dumas-Montchrestien, 1947, 2 tomes.
- PRATTEN G et DEAN R.M.-
"The economies of large-scale production in
british industry"
Cambridge Press 1965.
- PRECHEUR C.- "La Lorraine sidérurgique"
Thèse, Nancy, SABRI Ed, 1959
"La sidérurgie française",
A. Colin, 1963
- QUINET E.- "Séries temporelles et décisions économiques"
Dunod, 1969.
- RAY J.C.- "Essai sur la définition et la mesure des
fluctuations économiques modernes"
Thèse Nancy, 1973
- REUSS C., KOUTNY E., TYCHON L.-
"Le progrès économique en sidérurgie :
Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, 1830-1955"
Louvain, 1960
- ROWLEY C.K.-
"Steel and public policy"
Mc Graw Hill , 1971
- SHUBIK M.- "Strategy and market structure",
N.Y. : J. Wiley et Sons, Inc, 1959
- SCHUMPETER J.-
"Capitalisme, socialisme, et démocratie"
Payot (ed. de 1946) 1965
- VITRY D.- "L'évaluation du capital"
Thèse Paris I, 1972
- WITTMANN M., THOUVENOT C.-
"La mutation de la sidérurgie"
Masson Ed. 1972
- YNTEMA T.O.- "A statistical analysis of the demand for Steel
1919-1938"
Temporary National Economic Committee Papers.
Washington, 1940
"Steel prices, volume and Costs"
Temporary National Economic Papers, Washington
vol 1, 1940, pp. 223-323

II.- ARTICLES

ADAMS W. et DIRLAM J.B.-

"Big Steel, invention and innovation"
Quarterly Journal of Economics, vol. 80,
mai 1966, pp. 167-189

"Big Steel, invention and innovation :
Reply"
Quarterly Journal of Economics, vol. 81,
août 1967, pp. 475-482.

ARROW K.J., CHENERY H.B., MINHAS B.S., SOLOW R.M.-

"Capital labor substitution and economic
efficiency"
The Review of Economics and Statistics
n° 3 Août 1961 pp. 225-250

AUJAC H.-

"La hiérarchie des industries dans un TEI
et ses conséquences sur la mise en oeuvre
d'un plan national décentralisé"

Revue Economique , mars 1960, pp. 169-238

"La hausse récente des prix du pétrole et
l'analyse économique globale"

Revue d'économie politique. Mars-Avril 1975

CYERT R.M., et HEDRICK C.L.-

"Theory of the firm"
Journal of economic literature Juin 1972

DARRE M.-

"Les répercussions mécaniques de la déva-
luation sur les prix"

Economie et Statistique n° 6, nov. 1969

DESROUSSEAUX J.-

"Taille et Rendement des industries à
l'optimum économique"

Annales des Mines, Mai 1963, pp. 41-55

FELLNER W.-

"Collusion and its limits under oligopoly"
American Economic Review, 1950, p. 54

FERGUSON C.E.-

"Cross-section production fonctions and the
elasticity of substitution in the american
manufacturing industry"

The Review of Economics and Statistics
Août 1963.

- FRANCO G.R.- "Some aspects of cost push inflation in the french steel industry".
The American Economist, automne, 1971, n° 2, pp. 4-18
- GABET C., HONORE G., HOUSSIN F.-
"Les répercussions mécaniques des hausses des prix énergétiques".
Economie et Statistique, Mai 1974
- GILLE B.- "Analyse de l'industrie sidérurgique à la veille de 1830".
Revue d'histoire de la sidérurgie, Nancy, vol. 3, 1962, pp. 83-111
- GRUBEL H.G., et JOHNSON H.G.-
"Tariffs, taxes and effective Rates of protection"
Economic Journal, décembre 1967
- JAMES A.M.- "Sidérurgie et chemins de fer en France"
Cahiers de l'ISEA, Série T5, Fév. 1965, pp. 103-152
- J.O. des Communautés - 30 décembre 1966, p. 4097 et suivantes.
- J.O. des Communautés - C 96 - 29 septembre 1971 (communications)
- KALDOR N.- "Equilibrium of the firm"
Economic Journal 1934
- KMENTA J.- "On estimation of CES production fonction"
International Economic Review n° 8, 1967, pp. 180-189
- LAFFONT P.- "Les entreprises sidérurgiques depuis 5 ans"
Economie et Statistique, oct. 1971
- LINDA R.- "Le système des indices d'équilibre et son application concrète à la sidérurgie des Etats-Unis",
Rivista di politica economica, 58e année, 3ème série, Maggio, 1968, Fascicule 5, pp.607-698.
- Mc ADAMS A.K.- "Big Steel, invention and innovation reconsidered"
Quarterly Journal of Economics, vol 81, août 1967, pp. 457-474.
- MADDALA G.S. et KNIGHT P.T.-
"International diffusion of technical change. A case study of the oxygen steelmaking process"
The Economic Journal, vol. 77, sept. 1967, pp. 531-553.
- MAIRESSE J. et SGLIO A.-
"Estimation d'une fonction de production pour l'industrie française"
Annales de l'INSEE, n° 6, 1971, pp. 77-117

- MANSFIELD E.A.- "Size of firm, market structures and innovation"
Journal of Political Economy vol 71,
déc. 1963, pp. 556-576;
"The Speed of Response of firms to new techniques"
Journal of Political Economy, vol 72,
mai 1963 pp. 290-311.
- MARTIN M.E.- "Les comptes intermédiaires des entreprises"
Economie et Statistique, n° 60, oct. 1974
- MILLER R.- "L'activité inventive en matière de sidérurgie
aux Etats-Unis et en Europe occidentale"
L'Actualité économique n° 1 - avril-juin
1971, pp. 84-107.
- PINSON M.- "La sidérurgie française"
Cahiers de l'ISEA- série T5 n° 158
Février 1965 pp. 7-102
- SAGLIO A.- "Des programmes d'investissement d'entreprises
aux fonctions de production macro économiques"
Annales de l'INSEE - août 1972 n° 10, pp. 81 à
148.
- ST GOBAIN - PONT A MOUSSON .-
Note de conjoncture : Economie et Industrie
n° 1 - mars 1976 p. 6
- SHONE R. et FISHER H.R.-
"Industrial production and Steel consumption"
Journal of royal statistical society (Serie A.)
1958 pp. 269-311.
- SILLY J.B.- "Disparition de la petite sidérurgie rurale"
Revue d'histoire de la sidérurgie Nancy, vol.
II, 1961, pp. 1 - 23
"La concentration en France de l'industrie
sidérurgique sous le second empire"
Revue d'histoire de la sidérurgie , Nancy,
vol. III, 1962, pp. 19-48
- SMITH C.- "The cost-output Relation for United Steel Co".
Review of Economics and Statistics , 1942.
- SNVB Nancy.- Note d'information économique et financière
n° 8, 7 août 1972.
- SNEEZY P.- "On the definition of monopoly"
Quarterly Journal of Economics, 1957, p. 77
- STAEBLE H.- "The measurement of statistical cost fonctions"
American Economic Review 1942 p. 323
- VERNON R.- "International investment and international
trade in the product cycle".
Quarterly Journal of Economics , mai 1966.

- VINCENT L.A.- "Population active, production et productivité dans n branches de l'économie française"
Etudes et Conjoncture, nov. 1962
- WORKING E.J.- "What do statistical demand curves show ?"
Quarterly Journal of Economics, volume XLI, 1927,
pp. 212-235
- WYLIE K.H., et EZEKIEL M.-
"The cost curves for steel production"
Journal of Political Economy, vol 48, n° 6
1940 pp. 777-821
- X - "Mélanges . Recherche sur la concentration dans
l'industrie sidérurgique en France"
Revue d'histoire de la sidérurgie, Nancy, Vol 7,
1967, pp. 263-270.

Nous avons enfin consulté les revues suivantes :

- La Vie française (V.F.)
- L'Opinion économique
- Actualités industrielles lorraines (AIL)
- l'Usine Nouvelle (U.N.)
- Entreprise.

